PROMAX-12

ANALIZADOR QAM

- 0 MI2000 -

PROMAX

NOTAS SOBRE SEGURIDAD

Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado **PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD**.

El símbolo ⚠ sobre el equipo significa "**CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES**". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

Recuadros de **ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES** pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.

VERSIÓN DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES

Versión	Fecha	Versión Firmware
2.1	Abril 2015	1.30
		Versión Software PC
		1.01

Novedades en Manual de Instrucciones

- v2.1: Cambio especificación voltaje.
- v2.0: Nueva gráfica en anexo.
- v2.0: Corrección de errores.
- v2.0: Cambio en configuración (sistema).
- v2.0: Disponible opción DVB-T (COFDM).
- v1.2: Se añade opción de configuración ATENUACIÓN.

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD ⚠

* **La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este Manual.**

* Utilizar el equipo **solamente en sistemas con el negativo de medida conectado al potencial de tierra**.

* Utilizar el equipo en instalaciones con **Categoría de Sobretensión I** y ambientes con **Grado de Polución 2**.

* Utilizar el adaptador de red en instalaciones con **Categoría de Sobretensión II** y ambientes con **Grado de Polución 1**. Es para **USO EN INTERIORES**.

* Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los tipos **especificados** a fin de preservar la seguridad:

  Adaptador de alimentación
  Cable de red

* Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** tanto para la alimentación como para la medida.

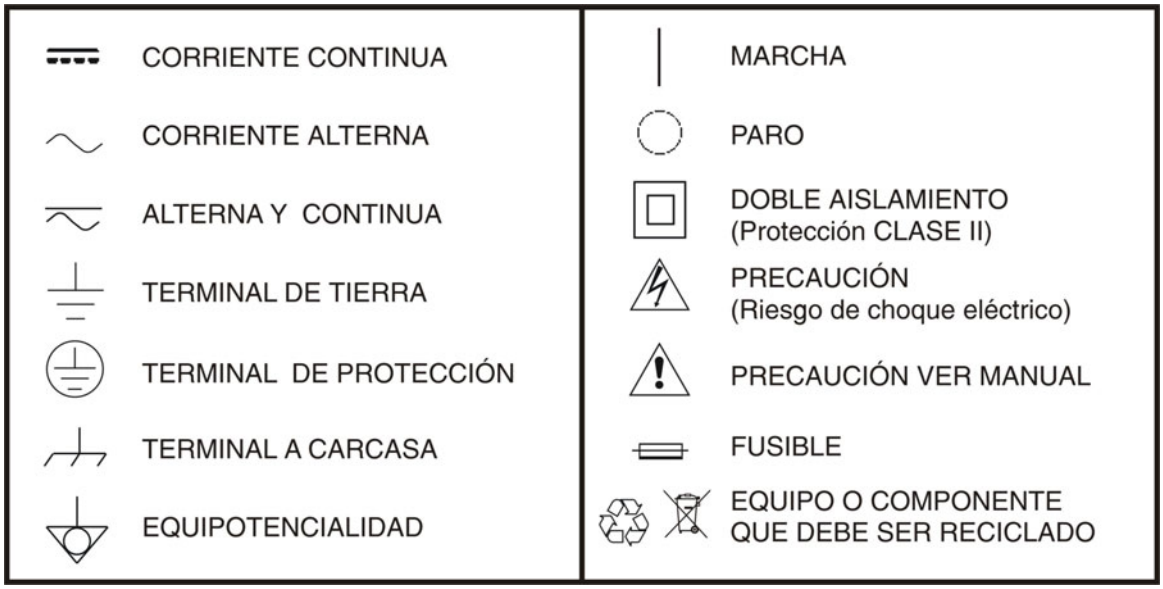
* Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.

* **El operador no está autorizado a intervenir** en el interior del equipo:

  Cualquier cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.

* Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

* Símbolos relacionados con la seguridad:



Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión

Cat I Instalaciones de baja tensión separadas de la red.

Cat II Instalaciones domésticas móviles.

Cat III Instalaciones domésticas fijas.

Cat IV Instalaciones industriales.

TABLA DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN 1-1
1.1 Descripción 1-1
2 PUESTA EN MARCHA 2-3
2.1 Contenido del Embalaje 2-3
2.2 Alimentación 2-4
2.2.1 Carga de la batería 2-4
2.2.2 Consejos de uso 2-5
2.3 Instalación y puesta en marcha. 2-5
2.3.1 Ajuste de contraste 2-5
2.4 Detalle del Equipo 2-6
3 INSTRUCCIONES DE USO 3-8
3.1 Modos de funcionamiento y Navegación 3-8
3.2 Configuración global del equipo 3-11
3.2.1 Editar Canalización 3-13
3.3 Modo de funcionamiento SCAN 3-15
3.3.1 Configuración del modo Scan 3-18
3.4 Modo de funcionamiento CANAL-FRECUENCIA 3-19
3.4.1 Sintonía por Canal 3-21
3.4.1.1 Medida de la portadora de vídeo (canales analógicos) 3-21
3.4.1.2 Medida de la portadora de audio (canales analógicos) 3-22
3.4.1.3 Medida de productos de intermodulación (canales analógicos) 3-22
3.4.1.4 Medida de DVB-C / DVB-T / DAB (canales digitales) 3-25
3.4.1.5 Diagrama de Constelación (canales digitales) 3-27
3.4.1.6 Configuración en el modo sintonía por Canal 3-28
3.4.2 Sintonía por FRECUENCIA 3-31
3.4.2.1 Modo Level 3-32
3.4.2.2 Modo Analógico 3-32
3.4.2.3 Modo Digital 3-34
3.4.2.4 Configuración en el modo Sintonía por frecuencia 3-35
3.5 Modo de funcionamiento ANALIZADOR DE ESPECTROS. 3-39
3.5.1 Modo de operación analizador de espectros (SPT) 3-40
3.5.2 Modo de operación max. 3-42
3.5.3 Modo de operación Min. 3-43
3.5.4 Configuración del modo analizador de espectros. 3-44
3.6 Modo de funcionamiento TILT 3-45
3.6.1 Configuración del modo Tilt 3-46
3.7 Modo de funcionamiento HUM 3-48
3.7.1 Configuración del modo Hum 3-49
3.8 Modo de funcionamiento LOGGER 3-50
3.8.1 Configuración del modo Logger. 3-52
4 CONEXION AL ORDENADOR 4-54

5 SOFTWARE CONTROL PROMAX-12 5-55
5.1 Instalación del software 5-55
5.2 Inicio del programa 5-55
5.3 Actualización del Firmware 5-56
5.4 Edición de plan y de grupo de planes de canales 5-57
5.5 Registro de datos 5-59
6 ESPECIFICACIONES 6-60
6.1 Especificaciones PROMAX-*12* 6-60
7 MANTENIMIENTO 7-66
7.1 Instrucciones de envío 7-66
7.2 Métodos de mantenimiento 7-66
7.3 Limpieza de la caja. 7-66
7.4 Componentes no sustituibles por el usuario 7-67
7.4.1 Fusibles no sustituibles por el usuario 7-67
ANEXO 1 OP-012-O: Opción DVB-T (COFDM) 1
ANEXO 2 Límites de la medida del C/N 4

ANALIZADOR TV CABLE
PROMAX 12

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción

El PROMAX-12 es un equipo multifuncional ideal para el instalador de telecomunicaciones ya que integra varias funciones: **Medidor de Nivel**, **Logger** (Captura automática de medidas), **Scan**, **Tilt**, **Analizador de Espectros**, **medición** y **deteccion de tipo de voltaje** (AC/DC), **HUM** y **Analizador Digital de Cable**, lo que lo convierte en una magnífica herramienta para la instalación y el mantenimiento de sistemas de recepción y distribución de señal de televisión **analógica** y **digital** en el margen de **5** a **1005 MHz**, es decir, **radio FM**, **TV "colectivas"** (MATV), **aplicaciones de TV por cable** (CATV) y **aplicaciones de TV** "wireless cable" (MMDS) incluyendo la **subbanda** (canal de retorno).

El PROMAX-12 incorpora la función de medida del nivel de potencia en toda la banda de frecuencias, muy útil para la valoración de la posible saturación de la entrada de algunos demoduladores de banda ancha y transceptores ópticos. Además con la función HUM es posible detectar la modulación de baja frecuencia que afecta a las portadoras y que produce un zumbido característico tanto en imagen como en audio.

Como **Medidor de Nivel**, el PROMAX-12 permite realizar los siguientes tipos de medidas:

- **Canales analógicos**:
  - Medida de nivel de portadora de vídeo.
  - Medida de la relación Portadora / Ruido (C/N).
  - Medida de la relación Vídeo Audio (V/A).
  - Medida de nivel de la portadora de audio.
  - Medida de productos de intermodulación CSO-CTB.
  - Medida del HUM.

- **Canales digitales (TV y radio)**:
  - Medida de la potencia del canal por integración.
  - Medida de la relación Portadora / Ruido (C/N).

- **Canales digitales DVB-C, ITU J-83 (Anexo A, B y C)***:
  - Medida de la tasa de error de la señal digital (BER).
  - Medida de la relación de error de modulación (MER).
  - Representación gráfica del Diagrama de la Constelación.

* También disponible opción DVB-T (COFDM) bajo demanda.

La función **Logger** permite realizar y almacenar en memoria hasta 55 adquisiciones de medidas, cada una con los niveles de portadora, relación C/N, V/A, potencia de canal o MER de hasta 140 canales. Las medidas adquiridas pueden revisarse en el propio equipo o transferirse a un PC mediante el puerto mini-USB.

En el modo **Scan**, el PROMAX-12 muestra el nivel de todos los canales activos en la canalización mediante una gráfica de barras. El span y el nivel de referencia son modificables. Un marcador desplazable indica el nivel de potencia exacto de cada canal en particular.

En el modo de funcionamiento **Tilt**, se muestra en el display, de modo gráfico y numérico, la diferencia de nivel entre cuatro frecuencias cualesquiera, previamente definidas como frecuencias pilotos, con el fin de obtener una medida cualitativa sobre la ecualización de la banda.

Como **Analizador de Espectros** proporciona un análisis de toda la banda. El span es variable entre 1 y 100 MHz, además es posible modificar el nivel de referencia y se pueden detectar y mantener los valores **máximo** y **mínimo** para la medida del INGRESS.

En el modo **HUM** mide la frecuencia y el valor (%) del **HUM**, modulación de baja frecuencia que afecta a las portadoras y que produce un zumbido característico tanto en imagen como en audio, sobretodo en señal analógica. También identifica automáticamente el tipo de tensión (continua o alterna) a la entrada, el voltaje y la frecuencia en caso de alterna.

En el diseño del PROMAX-12 se ha dedicado especial atención en realizar un equipo multifuncional y preciso, pero a la vez fácil de usar. Su sencillo teclado permite el acceso directo a los diferentes modos de funcionamiento y una vez en ellos, mediante el selector-pulsador rotativo, es muy sencillo modificar cualquier parámetro de la medida.

Además dispone de un **conector mini-USB** para su conexión a un ordenador para obtener informes de las medidas realizadas.

El instrumento se alimenta mediante una batería interna recargable.

La implementación de todas estas funciones en un instrumento que no llega a un kilo de peso, diseño ergonómico y robusto, convierten al PROMAX-12 en una incomparable herramienta de trabajo.

2 PUESTA EN MARCHA

2.1 Contenido del Embalaje

Compruebe que su embalaje contiene los siguientes elementos:

- Analizador **PROMAX-*12***.
- Alimentador DC externo.
- Cable de alimentación de conexión a red para alimentador DC externo.
- Adaptador "F"/H - "F"/H.
- Protector antichoque.
- Estuche.
- Guía rápida.
- Software de control **PROMAX-*12***.

NOTA: Guarde el embalaje original, puesto que está especialmente diseñado para proteger al equipo. Puede necesitarlo en el futuro para enviar el medidor a calibrar.

2.2 Alimentación

El PROMAX-12 es un instrumento portátil alimentado por una batería de Li-Ion de 7,4 V. Antes de realizar ninguna medida, es preciso asegurarse que la batería está cargada.

El equipo puede funcionar tanto con batería como conectado a la red mediante un alimentador DC.

2.2.1 Carga de la batería

El equipo dispone de un alimentador de red de 100-240 V / 50-60 Hz, para alimentar el equipo o cargar la batería.

PRECAUCIÓN: Antes de utilizar el adaptador, asegúrese que es adecuado a la tensión de red.

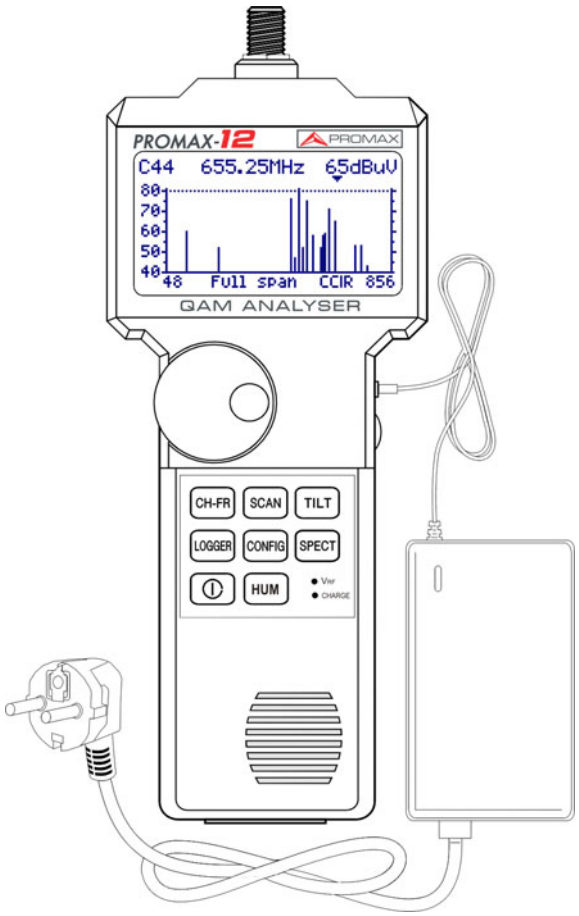


Figura 1. Adaptador de red conectado al PROMAX-12

2.2.2 Consejos de uso

En caso de prever un largo período de inactividad del equipo es recomendable almacenarlo con la batería cargada y a temperaturas inferiores a 25 °C.

Es aconsejable en estos casos efectuar cada 3 meses un ciclo de carga / descarga completo y una posterior carga parcial (50 % p. Ej.).

2.3 Instalación y puesta en marcha.

El PROMAX-12 ha sido diseñado para su utilización como equipo portátil.

En pantalla aparece un icono de batería que representa el estado de carga de la batería . Este icono tiene 4 niveles en función de la carga. Una batería totalmente cargada puede alimentar al equipo durante unas seis horas.

Cuando aparezca el indicador de batería baja sobre el display ( ), la batería deberá ser recargada.

Cuando se enciende con una batería totalmente descargada puede ser, que por cargas residuales, el PROMAX-12 llegue a ponerse en marcha, pero el equipo se desconectará automáticamente antes que llegue a aparecer el indicador de batería baja en el display.

2.3.1 Ajuste de contraste

Si se mantiene pulsada la tecla CONFIG, en el display aparecerá el mensaje "AJUSTE DE CONTRASTE – Mueva el Encoder". En esta situación, girando el selector rotativo es posible ajustar el contraste del display para conseguir la mejor visualización en cualquier condición ambiental. El nuevo valor de contraste se mantiene cuando se apaga el equipo.

2.4 Detalle del Equipo

Vista frontal

Figura 2.

Teclado

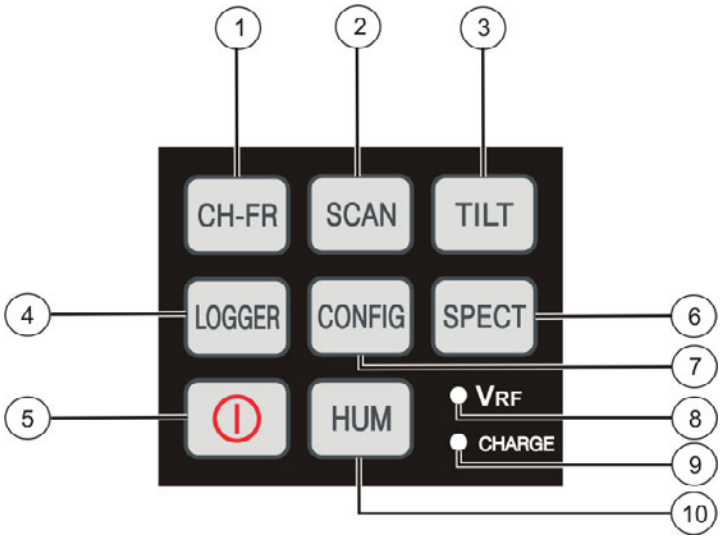


Figura 3.

1. CH-FR Selección del modo de funcionamiento **CANAL-FRECUENCIA**.
2. SCAN Selección del modo de funcionamiento **SCAN**.
3. TILT Selección del modo de funcionamiento **TILT**.
4. LOGGER Acceso a la función de registros **LOGGER**.
5. ⏻ Tecla de encendido y apagado.
6. SPECT Selección del modo de funcionamiento **ANALIZADOR DE ESPECTROS**.
7. CONFIG Acceso a los menús de **CONFIGURACIÓN** particulares de cada modo de operación y al menú de configuración global del equipo
8. ○ VRF Indicador de Tensión medida a la entrada.
9. ○ CHARGE Indicador de carga de la batería.
10. HUM Selección del modo de funcionamiento **HUM**.

3 INSTRUCCIONES DE USO

3.1 Modos de funcionamiento y Navegación

► Modos de funcionamiento

El PROMAX-*12* tiene los siguientes independientes modos de funcionamiento:

CH-FR

Permite el cambio **CH ↔ FR** es decir, para sintonizar por canal o sintonizar por frecuencia. En cualquiera de estos casos, mide el **nivel** de la portadora de vídeo, la relación Portadora/Ruido (**C/N**) y la relación Vídeo/Audio (**V/A**) y activa la demodulación la portadora de audio para canales **analógicos**. Para canales **digitales**, mide la potencia del canal y la relación Portadora/Ruido (**C/N**), la tasa de error de la señal (BER), la relación de error de modulación (MER) y representa el Diagrama de Constelación. También permite la medida de los productos de intermodulación **CSO** y **CTB**.

LOGGER

El modo de operación **LOGGER** permite realizar y memorizar múltiples medidas para posteriores revisiones, transferencia a PC. Se pueden realizar y almacenar en memoria hasta 55 loggers, cada una con las medidas de nivel, C/N, V/A, potencia de canal o MER de los canales activados en la canalización (hasta 140 canales como máximo).

SCAN

El modo de funcionamiento **SCAN** muestra en el display, mediante una gráfica de barras, el nivel de señal de todos los canales presentes en la banda de frecuencia seleccionada. El span y el nivel de referencia se seleccionan mediante el selector rotativo. Además mediante un marcador desplazable se indica el nivel numérico de un canal en particular. También permite definir directamente los canales asociados a las frecuencias piloto utilizadas para realizar la medida TILT (sólo en la banda directa).

SPECT

El modo **ANALIZADOR DE ESPECTROS** proporciona un análisis espectral de toda la banda en dos partes: banda de retorno (de 5 a 80 MHz) y banda directa (de 5 a 1005 MHz). El span es seleccionable y además es posible modificar el nivel de referencia y se pueden detectar y mantener los valores **máximo** y **mínimo** para las medidas de INGRESS.

TILT

El modo de funcionamiento **TILT** muestra en el display, de modo gráfico y numérico, la diferencia de nivel entre cuatro frecuencias cualesquiera que previamente se hayan definido como pilotos, con el fin de obtener información acerca de la ecualización de la banda. Esta función se puede aplicar de forma independiente, a la banda directa y a la banda de retorno.

HUM

Esta tecla es multifuncional. Mide la frecuencia y el valor (%) del **HUM**, modulación de baja frecuencia que afecta a las portadoras y que produce un zumbido característico tanto en imagen como en audio, sobretodo en señal analógica. También identifica automáticamente el tipo de tensión (continua o alterna) a la entrada, el voltaje y la frecuencia en caso de alterna.

CONFIG

Acceso a los parámetros de **CONFIGURACIÓN** de la función seleccionada y a los parámetros globales del equipo (más detalles en el siguiente apartado).

► Navegación

Para acceder a cualquiera de los diferentes modos de funcionamiento tan sólo debe pulsarse la tecla correspondiente.

Los parámetros relativos a un modo de funcionamiento se modifican a través del **menú de configuración asociado al modo**. Para acceder al menú de configuración de un modo de operación, basta con pulsar la tecla CONFIG. Algunos modos poseen más de una página de configuración, para acceder a la página siguiente se debe volver a pulsar la tecla CONFIG. Los parámetros de configuración generales (selección/edición de la canalización, unidades de medida, idioma, etc.) se definen en el **menú de configuración global** del equipo, al cual se accede pulsando de nuevo la tecla CONFIG. Para abandonar un menú de configuración, basta con pulsar la tecla del modo al que se desea acceder.

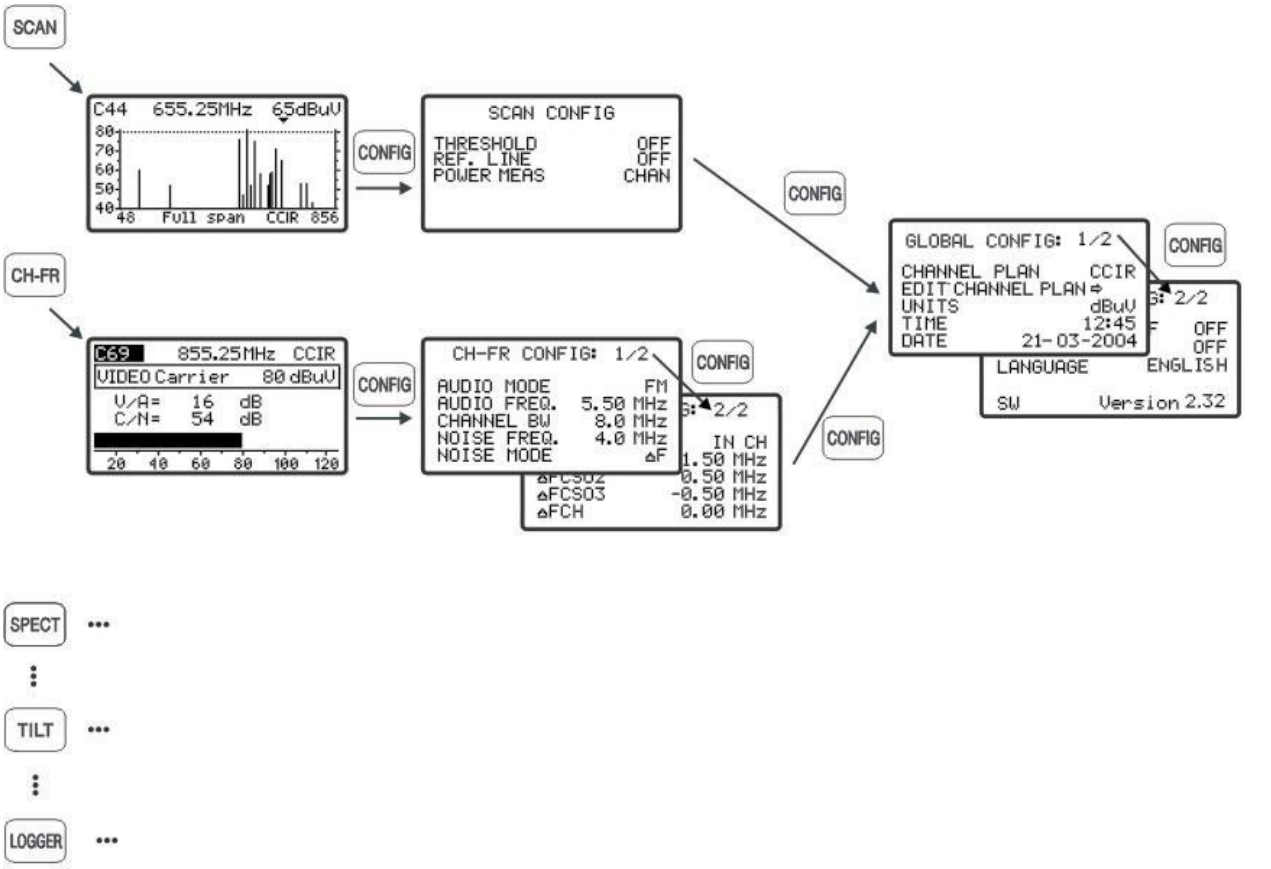


Figura 4. Acceso a menús de configuración.

3.2 Configuración global del equipo

Para acceder al menú de configuración global del equipo, desde cualquier modo de operación (SCAN, CH-FR, SPECT, etc.) se debe pulsar repetidamente la tecla CONFIG hasta que aparezca en la parte superior de la pantalla el encabezado "Config Global: 1/2" (la primera vez que se pulsa esta tecla se accede al menú de configuración del modo en uso, el cual puede tener más de una página). El menú de configuración global del equipo se compone de dos páginas (en la figura adjunta se muestra la primera), para pasar de una a la otra basta con pulsar la tecla CONFIG.

Figura 5. Configuración global. 1/2

Para modificar el estado de un parámetro, se debe girar el selector rotativo hasta que éste aparezca sombreado y a continuación pulsarlo, de esta forma el valor del parámetro aparecerá sombreado y girando el selector se podrá definir un nuevo valor. Finalmente, para validar el nuevo estado se debe volver a pulsar el selector rotativo.

La primera página del menú de configuración global permite modificar los siguientes parámetros:

- **CANALIZACIÓN**

  Permite seleccionar la canalización activa de entre las 10 canalizaciones que puede almacenar el equipo (CCIR, EIA, OIRL, FCC, etc.).

- **EDITAR CANALIZ.**

  Acceda al siguiente apartado "Editar Canalización".

- **UNIDADES.**

  El equipo permite seleccionar las unidades de medida de nivel entre dBmV, dBµV y dBm.

► **HORA**

Para modificar la hora seleccionar el campo **HORA** y pulse el selector rotativo. En primer lugar, girando el selector rotativo, se podrá modificar el campo referente a los minutos. A continuación volver a pulsar el selector para modificar las horas y finalmente pulsarlo de nuevo para confirmar la nueva hora.

► **FECHA**

Para modificar la fecha seleccionar el campo FECHA y pulsar el selector rotativo. En primer lugar se podrá modificar el campo referente al año, a continuación el mes y finalmente el día.

Los parámetros modificables en la segunda página del menú de configuración global del equipo son los siguientes:

Figura 7. Configuración Global. 2/2.

► **AUTOAPAGADO**

Este campo permite activar (ON) o desactivar (OFF) la función AUTOAPAGADO. Cuando se activa esta función, transcurridos unos 10 minutos sin actuar sobre ningún control el equipo se desconectará automáticamente.

► **BIP**

Este campo permite activar (ON) o desactivar (OFF) el indicador acústico del. Este indicador suena al pulsar cualquier control o al girar el selector rotativo.

► **IDIOMA**

Este campo permite seleccionar el idioma entre ESPAÑOL, FRANCÉS, POLACO, INGLÉS y ALEMÁN.

► **BATTERY**

Icono que indica el nivel de bateria del equipo.

► **RESOLUCION BER**

- BAJA Medidas de BER en 2 s. mínimo BER medible es de 10-7 para una señal de 64QAM y un SR de 6875ks/s.
- ALTA Medidas de BER en 20 s. mínimo BER medible es de 10-9 para una señal de 64QAM y un SR de 6875ks/s.
- CONT medidas continuas de hasta de 30 minutos mínimo BER medible es de 10-10 para una señal de 64QAM y un SR de 6875ks/s.

La resolución seleccionada en la configuración es aplicable también en las medidas hechas en el modo LOGGER, a excepción del modo CONT que mide en 20 s (en modo HIGH).

► **SW**

Es la **versión del programa de control** del equipo.

IMPORTANTE: **Para salir del menú de configuración pulsar la tecla asociada al modo de operación al que se desee acceder.**

3.2.1 Editar Canalización

Al seleccionar este campo y pulsar el selector rotativo, se accede al **EDITOR DE CANALIZACIÓN**.

La figura adjunta muestra un ejemplo de canalización. En el margen superior izquierdo aparece el nombre de la canalización (**CCIR** en la figura adjunta), a su derecha aparece la desviación de la portadora de sonido (**5.50 MHz**), el tipo de modulación de audio (**FM**) y las unidades de medida (**dBµV**). La siguiente línea muestra el encabezado de las columnas que forman la canalización: en la primera (**CAN**) aparece el nombre de cada canal (C02, C03,...) y en la segunda (**FREQ**) la frecuencia asociada en MHz. La tercera columna (**BW**) define el ancho de banda del canal en MHz. La cuarta columna (**ON**) activa o desactiva el canal y la quinta (**DIG**) define si el canal es analógico o digital.

En el caso de definir el canal como digital, se accederá directamente a la página de configuración de los parámetros relativos a la medida de señales digitales QAM.

El número máximo de canales en una canalización es de 140.

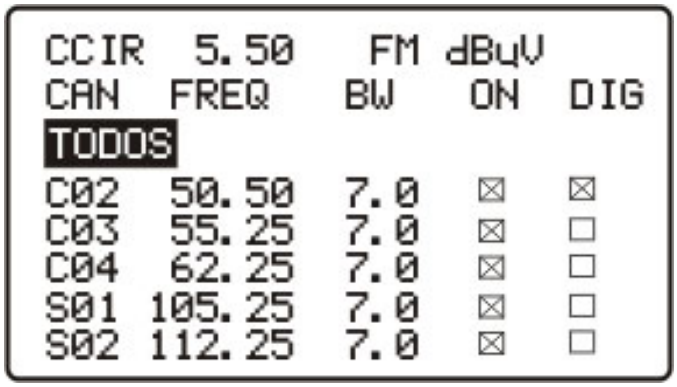


Figura 6. Editor de canalización.

La activación/desactivación de los canales afecta a los modos de operación **CH-FR**, **SCAN** y **LOGGER**. Cuando un canal ha sido desactivado, éste no se podrá sintonizar ni medir. Esta propiedad permite agilizar el funcionamiento del PROMAX-*12*, pues permite activar únicamente aquellos canales en los que estamos interesados.

El Editor de Canalización permite activar automáticamente todos los canales definidos en la canalización mediante el campo **TODOS** en la tercera línea. Cuando a la derecha de **TODOS** seleccionamos **ON** se activan todos los canales de la canalización, por contra si se selecciona **OFF** se desactivarán todos los canales. Para activar/desactivar un canal, girar el selector rotativo hasta que éste aparezca sombreado y pulsarlo, el cursor saltará a la columna **ON**, entonces girando el selector será posible activarlo (aparece una cruz) o desactivarlo (no aparece una cruz).

Mediante el Editor de Canalización también es posible definir los canales como analógicos o digitales. Para ello girar el selector rotativo hasta que el canal que deseamos modificar aparezca sombreado y pulsarlo dos veces, el cursor saltará a la columna DIG, entonces girando el selector será posible definirlo como digital (aparece una cruz, canal C02 en el ejemplo de la figura anterior) o como analógico (no aparece una cruz). En el caso de seleccionarlo como digital se accede directamente a la configuración propia del canal digital. Para volver al Editor de Canalización pulsar la tecla CONFIG.

Después de editar un canal analógico, aparece la característica ΔFCH a 0.00 MHz. Se trata del desplazamiento de la sintonía del canal para aquellos canales que tengan la frecuencia desplazada respecto a la correspondiente del sistema estándar. Se puede variar en un margen de –2.00 MHz a +2.00 MHz.

Para modificar el resto de características de las canalizaciones es necesario utilizar el software PROMAX-*12* disponible en la página de descargas de la web de **PROMAX** (www.promax.es).

Para salir del Editor de Canalización pulse la tecla asociada al modo de operación al que se desee acceder.

3.3 Modo de funcionamiento SCAN

El modo de funcionamiento **SCAN** presenta, en una única pantalla, el nivel de señal de cada uno de los canales activos en la canalización mediante una gráfica de barras. Además, muestra numéricamente el nivel del canal al que apunta el marcador desplazable (la medida está calibrada sólo para canales analógicos; para canales digitales consulte la nota al final de la sección).

Para acceder a este modo de funcionamiento debe pulsar la tecla **SCAN** SCAN. Inicialmente el campo **canal** (C44) aparecerá sombreado, lo que indica que es el campo seleccionado y que podemos modificar. Junto al canal se muestra la frecuencia (655.25 MHz) y el nivel (65 dBµV) del canal al que apunta el marcador. El marcador se desplaza girando el selector rotativo .

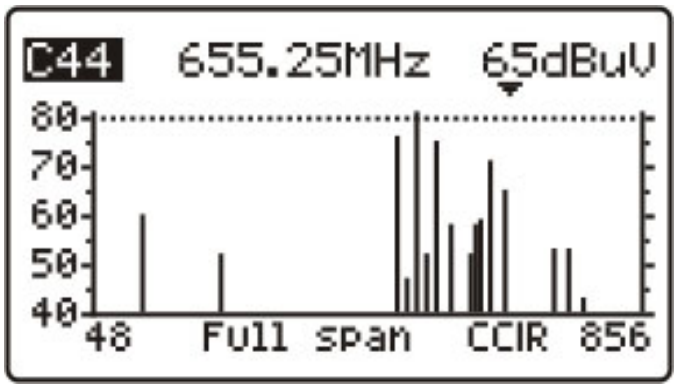


Figura 8. Modo SCAN, full span.

Para modificar el **span** (ancho de banda representado) primero selecciónelo pulsando el selector rotativo hasta que aparezca el campo "sp" sombreado. A continuación gire el selector rotativo . Si gira en sentido horario el **span** aumentará y en sentido antihorario disminuirá. El **span** puede adquirir los siguientes valores: 10, 30, 100, 300 MHz y full span.

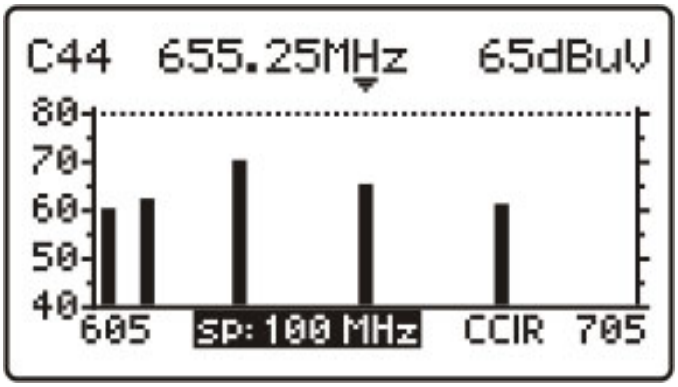


Figura 9. Modo SCAN, span 100 MHz.

Si se pulsa de nuevo el selector rotativo pasa a estar seleccionado el campo de nivel de **referencia**. Girando el selector rotativo se aumenta o disminuye el nivel máximo del eje vertical de la gráfica.

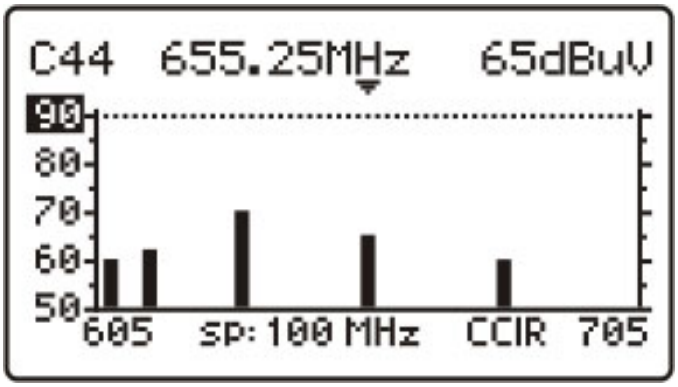


Figura 10. Modo SCAN, Ref. 90 dBµV.

Para modificar la sintonía vuelva a pulsar el selector rotativo. Se activará de nuevo el campo canal y girando el selector será posible modificarlo.

En la figura adjunta aparece una línea horizontal a 45 dBµV. Esta línea permite establecer criterios de aceptación del nivel del canal fácilmente. La activación y el valor de esta línea de **referencia** se definen en el menú de configuración del modo SCAN.

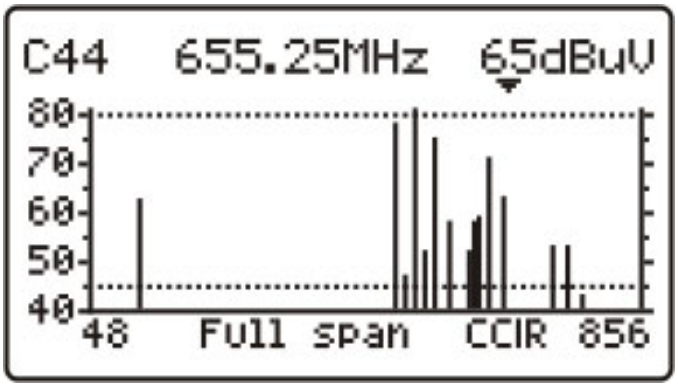


Figura 11. Modo SCAN, con línea de referencia a 45 dBµV.

En el caso de haber activado la función de detección de potencia en banda ancha (**M. POTENCIA** -> ΣPWR) en el menú de configuración del modo **SCAN**, el display del equipo indicará la potencia total presente en la entrada RF del equipo (ΣPWR). Ver figura adjunta.

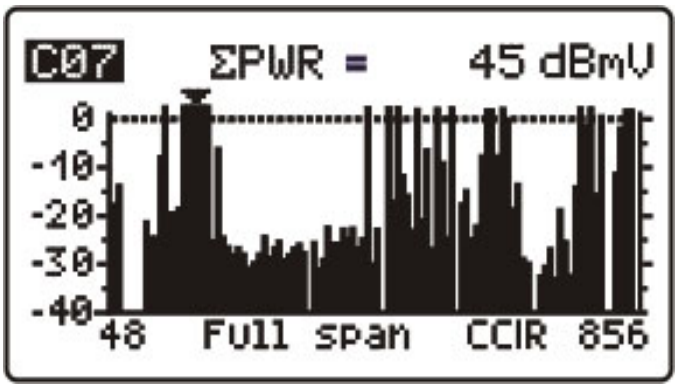


Figura 12. Modo SCAN. función detección de potencia.

Este parámetro indica la potencia total que se está transmitiendo por el cable coaxial conectado al equipo en la banda de 5 a 1005 MHz.

El modo de operación **SCAN** también permite la programación de canales para su utilización como pilotos en el modo **TILT** en la banda directa (ver el apartado Modo de funcionamiento TILT).

IMPORTANTE:	**En el modo SCAN todos los canales se interpretan como analógicos. Cuando mide la potencia de un canal digital no se realiza la integración de los valores de potencia, sino que solo se mide a la frecuencia central del canal digital, por lo que el valor resultante no está calibrado y es inferior en unos 6 o 7 dB a la medida realizada en el modo CANAL-FRECUENCIA, en el cual si se realiza integración de potencia.**

3.3.1 Configuración del modo Scan

En el modo **SCAN**, al pulsar la tecla **CONFIG** CONFIG se accede al menú de configuración de los parámetros relativos a este modo de funcionamiento.

Figura 13. Configuración del SCAN.

Este menú permite definir tres parámetros: **UMBRAL**, **LÍNEA DE REFERENCIA** y **MEDIDA DE POTENCIA**. Para acceder a ellos gire el selector rotativo y una vez que el campo que se desea modificar aparezca sombreado, púlselo; entonces girando el selector será posible modificar su valor. Finalmente púlselo de nuevo para validar el nuevo valor.

- **UMBRAL**

  Define el nivel mínimo de presentación en el display (OFF o entre 21 y 120 dBµV). Si el umbral está desactivado (OFF), en la representación del SCAN se presentaran todos los canales activos en la canalización con un nivel superior a 20 dBµV. Si por contra, se define un nivel para el parámetro UMBRAL sólo se representarán aquellos canales que tengan un nivel superior al umbral.

- **LÍNEA DE REFERENCIA**

  Permite activar o desactivar (OFF) una línea de referencia en la pantalla de SCAN (entre 21 y 120 dBµV). La línea de referencia permite establecer criterios de aceptación del nivel de canales con sólo echar un vistazo a la pantalla SCAN.

- **MEDIDA DE POTENCIA**

  Permite definir si la medida de la potencia se realiza sobre el ancho de banda del canal (**CHAN**) indicado por el MARCADOR o bien sobre toda la banda comprendida entre 5 y 1005 MHz (**ΣPWR**).

IMPORTANTE:	**Para salir del menú de configuración del modo SCAN pulsar la tecla asociada al modo de operación al que se desee acceder.**

3.4 Modo de funcionamiento CANAL-FRECUENCIA

El modo de funcionamiento **CANAL-FRECUENCIA** proporciona las siguientes medidas:

► **Canales Analógicos**:
- Nivel de la portadora de vídeo.
- Relación Portadora / Ruido (C/N).
- Relación Vídeo / Audio (V/A).
- Nivel de la portadora de Audio.
- Medida de productos de intermodulación CSO-CTB.

► **Canales Digitales**:
- Potencia del canal por integración de medidas.
- Relación Portadora / Ruido (C/N).
- Tasa de error de bit de la señal (BER).
- Relación de error de modulación (MER).
- Diagrama de la Constelación.

Para acceder a este modo de funcionamiento debe pulsarse la tecla **CH-FR** CH-FR.

Dentro de este modo existen dos formas de sintonizar la señal: **Sintonía por canal** o **Sintonía por frecuencia**. Para cambiar entre estos dos modos de sintonía pulse la tecla **CH-FR** CH-FR sucesivamente.

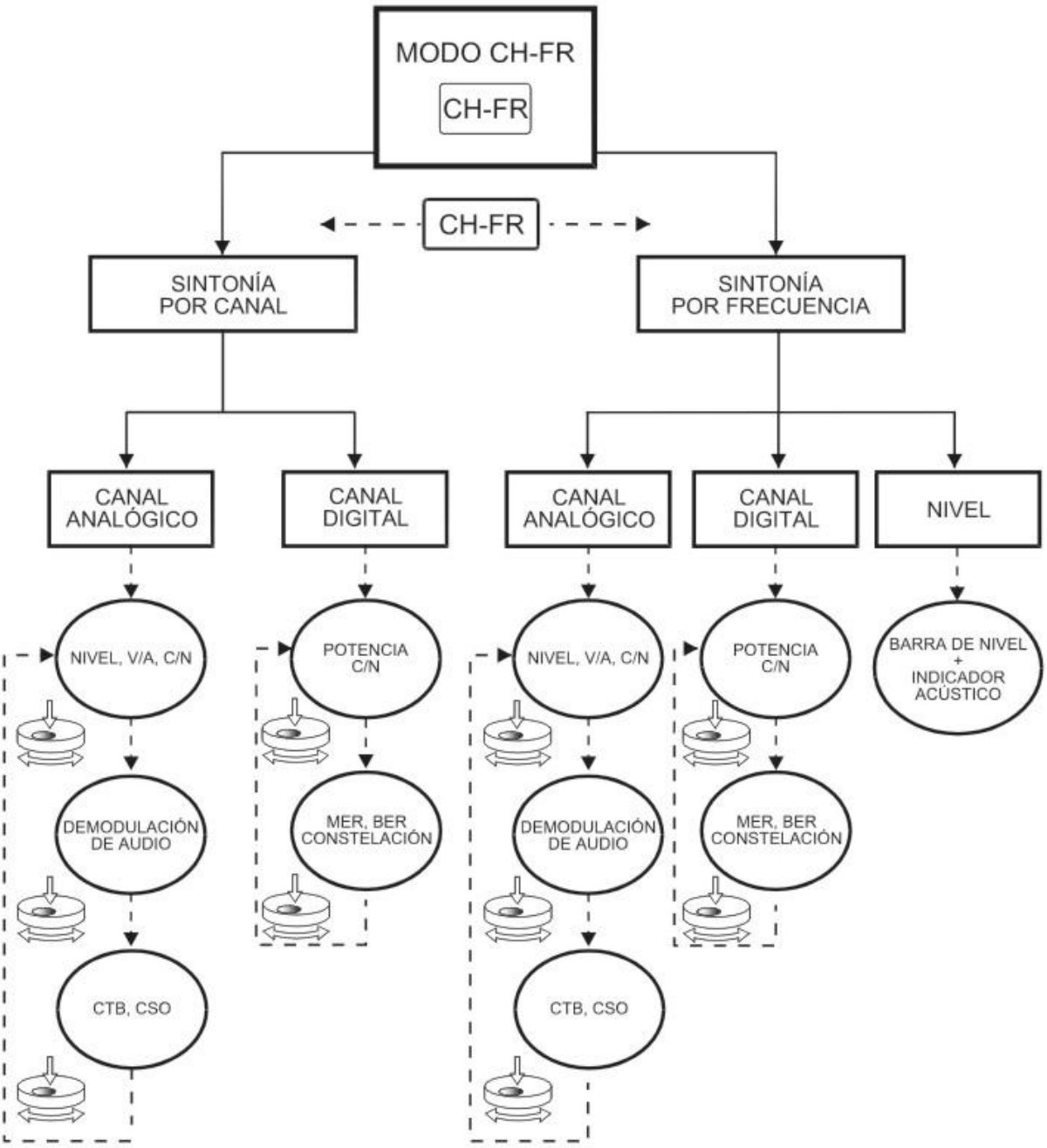


Figura 14. Acceso a las funciones de medida, modo operación **CH-FR**.

3.4.1 Sintonía por Canal

3.4.1.1 Medida de la portadora de vídeo (canales analógicos)

Si el canal sintonizado se ha definido mediante el editor de la canalización como analógico (ver el apartado 'Configuración Global del Equipo') el PROMAX-12 mostrará una pantalla como la de la figura adjunta.

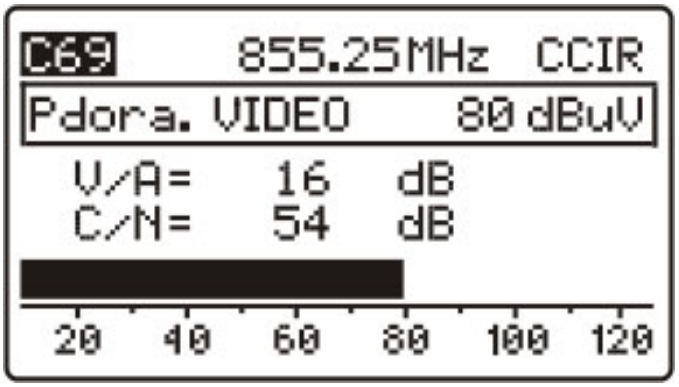


Figura 15. Medida de nivel, V/A y C/N.

En el margen superior izquierdo aparece el canal sintonizado (C69 en el ejemplo). Éste puede modificarse girando el selector rotativo . A su derecha aparece la frecuencia (855.25 MHz) y la canalización activa (CCIR en la figura anterior).

Debajo aparece el **nivel de la portadora de vídeo**, **Pdora**. **VÍDEO** (80 dBµV en el ejemplo). Las unidades de medida pueden modificarse mediante el menú de Configuración Global del Equipo. En la parte inferior, una barra gráfica muestra el nivel con una resolución de 1 dB.

También se muestra la medida de las **relaciones portadora de vídeo a audio** (**V/A**) y **portadora de vídeo a ruido** (**C/N**). En el ejemplo de la figura anterior se muestra un canal con una relación V/A de 16 dB y una relación C/N de 54 dB.

3.4.1.2 Medida de la portadora de audio (canales analógicos)

Para que el PROMAX-12 demodule la señal de audio y muestre sus características (nivel y offset en frecuencia) se debe pulsar de nuevo el selector rotativo . En la figura adjunta el nivel de la portadora de audio (Pdora. AUDIO) es de 64 dBµV y el offset es de 5,5 MHz (F). Además se muestra si el audio (ya sea Level, FM o AM) está activado (aparece un altavoz) o no (no aparece el altavoz). Para modificar el offset de la portadora de audio (F) y la modulación de audio (Level, FM, AM o OFF) acceder al menú de Configuración en el modo Sintonía por CANAL.

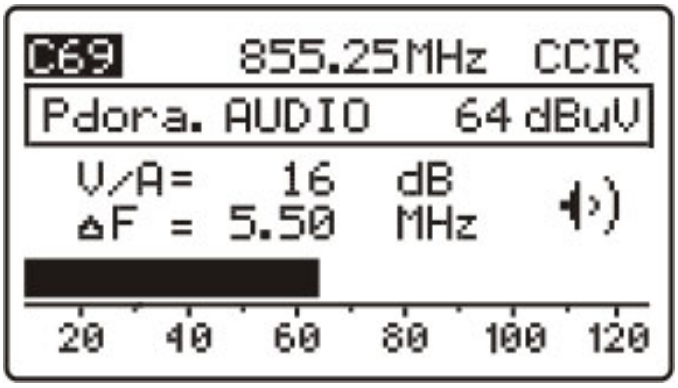


Figura 16. Demodulación y medida de la señal de audio.

3.4.1.3 Medida de productos de intermodulación (canales analógicos)

Los dispositivos activos presentes en los sistemas de distribución, cuando trabajan en su zona no lineal, generan señales interferentes, denominadas productos de intermodulación, que pueden caer dentro del canal. A partir de un cierto nivel esta interferencia se hace visible sobre la imagen de TV.

Los productos de intermodulación de mayor nivel y que suelen caer dentro del ancho de banda del canal son los de segundo y tercer orden.

Se define como distorsión compuesta de segundo orden, **CSO** del inglés *Composite Second Order*, la relación entre el nivel de portadora de vídeo y el de los productos de intermodulación de segundo orden dentro del canal, producidos por el resto de canales. La relación se expresa en dB y puede asemejarse a una medida de C/N por cuanto interesa que sea máxima.

De forma equivalente, se define la relación compuesta de tercer orden, **CTB** del inglés *Composite Triple Beat*, siendo en este caso la señal interferente los productos de intermodulación de tercer orden dentro del canal.

Para obtener estas medidas es necesario que las portadoras del plan de canales que se desee transmitir, estén presentes en la red y se deben realizar en cada uno de los canales del sistema.

Los barridos de segundo orden caen dentro del canal, alrededor de la portadora de vídeo, pero como es posible que la posición relativa de la portadora de vídeo en todos los canales no sea la misma, es difícil determinar donde van a aparecer, por lo que debería realizarse un barrido dentro de todo el canal. El equipo realiza de forma automática esta medida en cuatro frecuencias en el entorno de la portadora (-1,5, -0,5, +0,5 y +1,5 MHz). Estas frecuencias pueden ser modificadas por el usuario.

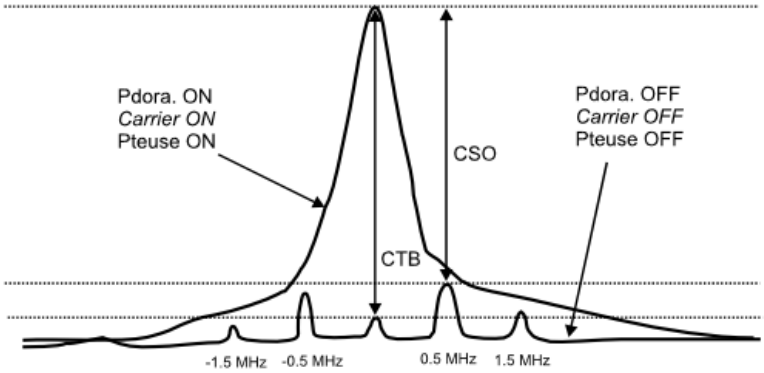


Figura 17. Interpretación de las medidas CSO y CTB.

El equipo presenta como CSO la medida más desfavorable (es decir la relación CSO que posee menor valor) acompañada de la desviación de frecuencia para la que se ha obtenido (por ejemplo, en la figura anterior a +0,5 MHz).

La medida de CTB se realiza de forma equivalente a la de CSO. Si todos los canales que se transmiten poseen la portadora de vídeo en la misma posición dentro del canal, entonces el batido CTB aparecería justo encima de la portadora de vídeo. Es por ello que el equipo realiza esta medida a la misma frecuencia que la portadora de vídeo y como consecuencia, para realizar esta medida es necesario anular la portadora del canal sobre el que se desea realizar la medida. Si no es posible eliminar la portadora en cabecera, el equipo permite, como aproximación, realizar esta medida en uno de los canales adyacentes libres (ver el apartado Configuración en el modo Sintonía por CANAL).

► METODO DE MEDIDA

Al pulsar de nuevo el selector rotativo se accede a la pantalla de **medida de los productos de intermodulación CSO-CTB**. En primer lugar aparece el mensaje **ELIMINE PORTADORA. PRESIONE PARA MEDIR**. Es decir, una vez que aparezca en pantalla el nivel de la portadora de vídeo sobre la que se desea realizar la medida, se debe pulsar el selector rotativo para que el equipo retenga el nivel de la portadora y proceda a calcular las relaciones CSO y CTB; a continuación se debe eliminar la portadora del canal sobre el que se realiza la medida (a la derecha de la medida del CTB aparecerá el mensaje **Pdora. OFF**).

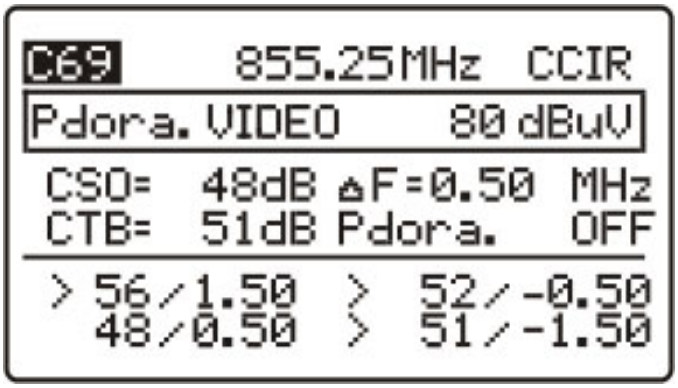


Figura 18. Medida CSO y CTB.

En el display aparece el nivel de la portadora de vídeo (80 dBµV en la figura anterior) y la relación **CSO** acompañada de la desviación de frecuencia para la que se ha obtenido la relación mínima y la medida de la relación **CTB** con el mensaje **Pdora. OFF** o **Pdora. ON** según el instrumento haya detectado la ausencia o no de portadora.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las 4 medidas realizadas para la estimación del valor CSO.

Si se vuelve a pulsar el selector rotativo se volverá a la pantalla de medida de la portadora de vídeo + V/A + C/N.

3.4.1.4 Medida de DVB-C / DVB-T / DAB (canales digitales)

En el caso que el canal sintonizado se haya definido como digital mediante el editor de canalización (ver el apartado '4.2.1 Configuración Global del Equipo'), aparecerá una pantalla como la de la figura adjunta. En ella se presenta la potencia del canal digital, **POTENCIA C.**, acompañada del ancho de banda definido para el canal (**BW**) y de la **relación Portadora** / **Ruido** (**C/N**). En la parte inferior, como en el caso de canales analógicos, aparece una representación analógica de la medida en forma de barra gráfica con una resolución de 1 dB.

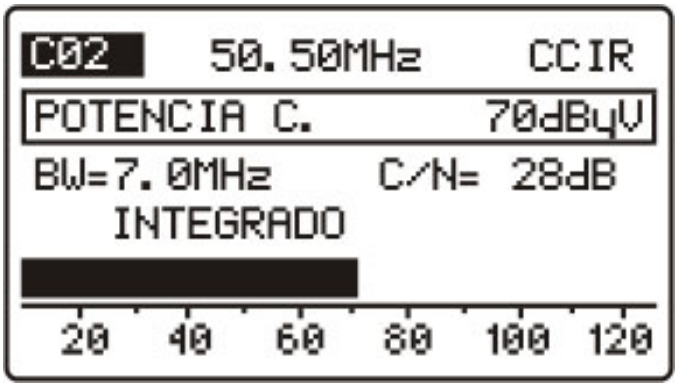


Figura 19. Medida de un canal digital.

MUY IMPORTANTE: **Para que las medidas realizadas sobre un canal digital sean correctas, previamente se debe definir el canal como digital (ver el apartado Editor de canalización en 'Configuración Global del Equipo') y si es necesario redefinir el parámetro BW CANAL mediante el menú de configuración del modo Canal-Frecuencia.**

Cuando un canal ha sido definido como digital, el equipo lo sintoniza en su frecuencia central.

La medida de potencia de canales digitales se realiza mediante un método de integración. El equipo divide el ancho de banda del canal (BW CANAL) en secciones de 230 kHz (4 por cada MHz aproximadamente) y mide la contribución de cada una a la potencia total del canal. De esta manera se consigue una medida muy exacta, especialmente en el caso de canales degradados, pues se tiene en consideración la no plenitud del canal.

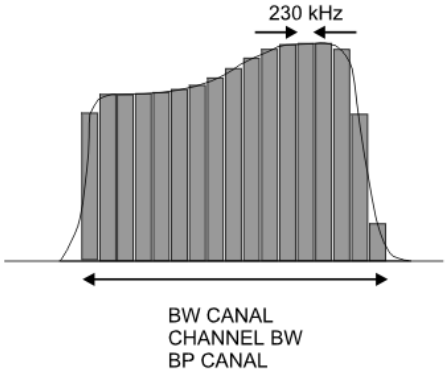


Figura 20. Medida de la potencia de un canal digital mediante integración.

La medida de la relación **C/N** muestra la relación entre la potencia del canal digital y la potencia de ruido. El usuario puede definir donde se debe medir la potencia de ruido. Existen dos posibilidades:

► **Método Absoluto**

Seleccionando en el menú de configuración del modo Canal-Frecuencia el parámetro **MODO RUIDO** como **FREC**, el equipo interpreta el parámetro FREC. RUIDO como la frecuencia donde debe realizar la medida del ruido. Naturalmente el usuario debe asegurarse que el valor de **FREC**. **RUIDO** debe corresponder con un canal libre.

► **Método Relativo**

Seleccionando en el menú de configuración del modo Canal-Frecuencia el parámetro **MODO RUIDO** como ΔF, el equipo realiza la medida de ruido a la frecuencia obtenida de sumar a la frecuencia de sintonía (frecuencia central del canal) el valor definido para el parámetro **FREC**. **RUIDO**. El equipo toma como valor por defecto **FREC**. **RUIDO** = **BW/2** + **0,5 MHz**, donde **BW** es el ancho de banda del canal definido en la canalización, así por ejemplo, si se desea medir la relación C/N de un canal digital con un ancho de banda (BW) de 8 MHz, **FREC**. **RUIDO** toma como valor 4,5 MHz. El menú de configuración del modo Canal-Frecuencia permite al usuario redefinir este parámetro; al sintonizar un nuevo canal el equipo volverá a asignar a **FREC**. **RUIDO** el valor por defecto.

De la figura siguiente se desprende que en la realización de la medida del C/N en el método relativo (ΔF) debe tenerse en consideración la posible presencia de canales adyacentes; de no ser así, se podría confundir la potencia de ruido con la señal de otro canal.

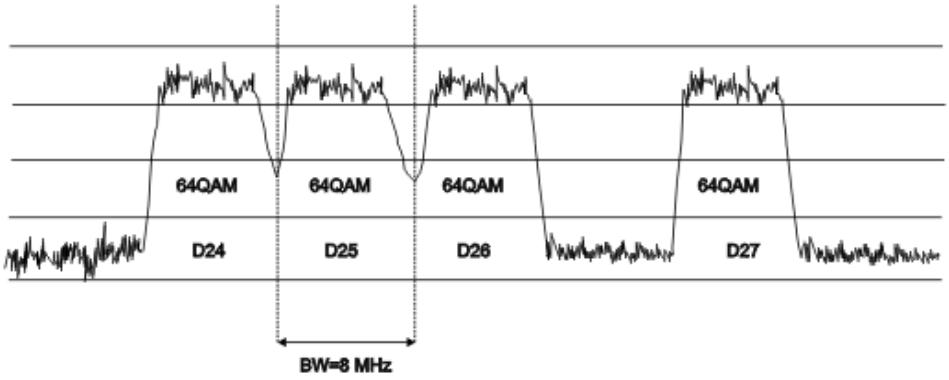


Figura 21. Ejemplo de un espectro de canales digitales.

Tomando como ejemplo la figura anterior, si suponemos que para los canales que aparecen en la figura se ha definido un ancho de banda de 8 MHz, en el modo de medida relativo, el equipo tomará como valor para **FREC. RUIDO** = **4,5 MHz**. Este método puede causar medidas erróneas en la medida de los canales **D24** y **D25**.

Para **D24** se aconseja asignar en configurar **FREC. RUIDO** = **-4,5 MHz** y comprobar si la medida aumenta. En el caso de que un canal posea dos canales adyacentes (por ejemplo el canal **D25**) se recomienda seleccionar el modo absoluto y asignar al parámetro **FREC. RUIDO** una frecuencia perteneciente a un canal libre (por ejemplo entre **D26** y **D27**).

3.4.1.5 Diagrama de Constelación (canales digitales)

Una vez obtenida la **medida de la potencia y de la relación C/N**, se puede obtener la medida del **BER** y **MER** en el canal sintonizado así como la representación gráfica del **Diagrama de la Constelación** para la señal digital **DVB-QAM**, pulsando el selector rotativo .

Transcurridos unos segundos de cálculo, mostrará una pantalla como la de la figura adjunta. En ella se presenta además del diagrama de la Constelación, el tipo de modulación **QAM**, la velocidad de símbolo (SR), la tasa de error obtenida para la señal digital (**Post-BER** (**BER** después de FEC) indicada por **BER** ▸ y la medida de **Pre-BER** (**BER** antes de FEC) indicada por ▸**BER**), la medida de la relación de error de la modulación digital (**MER**), los cuadrantes representados y el tipo de codificación detectada.

Al pulsar de nuevo el selector rotativo , el equipo efectúa una nueva medida. Si el selector rotativo se pulsa dos veces seguidas, se accede de nuevo a la pantalla de medida de la potencia y de la relación C/N.

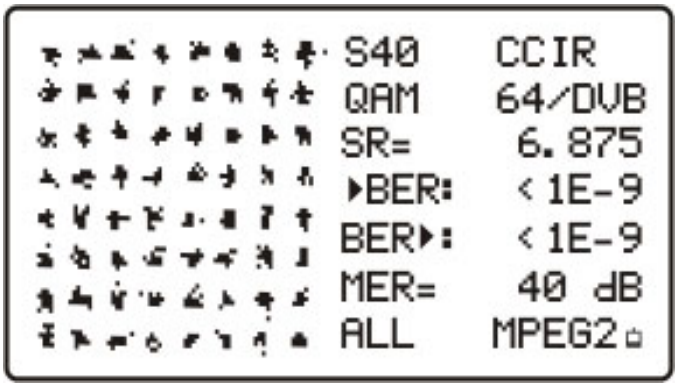


Figura 22. Representación del Diagrama de la Constelación y medidas del Pre-BER, Post-BER y MER de un canal digital.

3.4.1.6 Configuración en el modo sintonía por Canal.

En el modo **CANAL-FRECUENCIA** en sintonía por **CANAL**, al pulsar la tecla **CONFIG** CONFIG se accede a la primera página del menú de configuración de los parámetros relativos a este modo de funcionamiento (Fig.23.).

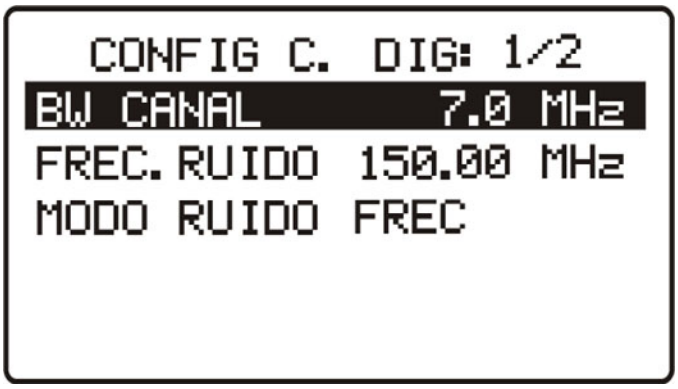


Figura 23. Parámetros de Configuración para señales digitales en modo sintonía por canal Página 1 /2

Los parámetros modificables con sus márgenes de valores se muestran en la siguiente tabla. Los parámetros de configuración cambian en función de si se trata de un canal definido como digital o como analógico.

Para definir un **CANAL** como **DIGITAL** o **ANALÓGICO** vaya a la opción **EDITAR CANALIZACIÓN** que se encuentra en el menú **CONFIGURACIÓN GLOBAL**.

Para acceder a la segunda pantalla de configuración, pulse de nuevo la tecla **CONFIG** CONFIG (Fig. 24).

Figura 24. Parámetros de Configuración para señales digitales en modo sintonía por canal Página 2 /2

Para modificar un parámetro, gire el selector rotativo hasta que el parámetro aparezca sombreado. A continuación pulse el selector. En ese momento el valor actual del parámetro se activará y podrá modificarlo girando el selector. Una vez tenga el valor deseado, pulse el selector rotativo de nuevo para validarlo.

Los campos numéricos como por ejemplo **FREC. AUDIO** se editan dígito a dígito, empezando por el de menor peso.

Parámetros de **CONFIGURACIÓN** de **CANALES ANALÓGICOS** en modo **SINTONÍA POR CANAL.**

DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	VALORES
Modulación de audio	**MODO AUDIO**	FM: Audio FM AM: Audio AM LEVEL: El altavoz emite un tono cuya frecuencia varía en función del nivel de la señal recibida. OFF: Audio desactivado.
Offset portadora de audio	**FREC. AUDIO**	De 4.00 a 9.00 MHz.
Modo Medida CTB	**CTB MOSTRADO**	**DENTRO C** ó canal libre
ΔF CSO1	**ΔFCSO1**	± 2,50 MHz
ΔF CSO2	**ΔFCSO2**	± 2,50 MHz
ΔF CSO3	**ΔFCSO3**	± 2,50 MHz
ΔF CSO4	**ΔFCSO4**	± 2,50 MHz

Parámetros de **CONFIGURACIÓN** de **CANALES DIGITALES** en modo **SINTONÍA POR CANAL**.

DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	VALORES
Ancho de banda	**BW CANAL**	De 0.3 a 9.9 MHz.
Frecuencia en la que se mide el nivel de ruido en la medida de C/N de canales digitales	**FREC. RUIDO**	± 99.9 MHz (modo relativo). 5.00 MHz a 863.00 MHz modo absoluto.
Modo medida del nivel de ruido	**MODO RUIDO**	FREC (Absoluto): El nivel de ruido se mide en la frecuencia definida por FREQ. RUIDO. ΔF (Relativo): Se suma el valor definido por FREQ. RUIDO a la frecuencia de sintonía. BW/2 (Relativo): Se mide en la frecuencia definida como la mitad del ancho de banda
Sistema de Compresión	**SISTEMA**	DVB-C, ITU J83-B, ITU J83-C, DVB-T*
Tipo de Modulación QAM	**MODULACION**	16, 32, 64, 128, 256
Velocidad de Símbolo (Symbol Rate)	**VEL. DE SIMBOLO**	1.000 a 7.000
Cuadrante de constelación Visualizado	**CUADRANTE**	Q1, Q2, Q3, Q4, Q1+, Q2+, Q3+, Q4+, ALL

El parámetro "**CTB MOSTRADO**" permite definir el método de medida del CTB. "**DENTRO C**" (dentro del canal) es el valor más adecuado siempre que se pueda suprimir la portadora del canal en estudio. Si ello no es posible, como aproximación, se puede definir cualquier otro canal (libre) para la medida del CTB.

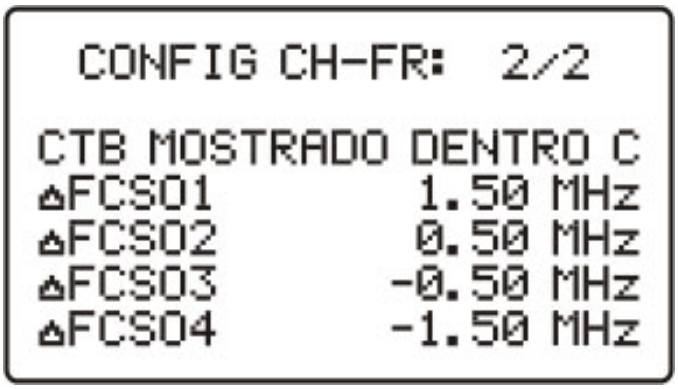


Figura 25. Configuración CH-FR 2/2.

Los parámetros ΔFCS01, ΔFCS02, ΔFCS03, ΔFCS04 permiten modificar las frecuencias en dónde se mide el CSO (el equipo admite valores entre -0,5 a -2,50 y de 0,5 a 2,5 MHz). Estos parámetros se modifican dígito a dígito, empezando por el de menor peso.

* Solo con opción DVB-T (COFDM) (bajo demanda).

IMPORTANTE: **Para salir del menú de configuración del modo CANAL-FRECUENCIA pulse la tecla del modo de operación al que se desee acceder.**

3.4.2 Sintonía por FRECUENCIA

Pulsando la tecla **CH-FR** CH-FR, podrá ir variando entre dos tipos de sintonía, sintonía por canal o sintonía por frecuencia.

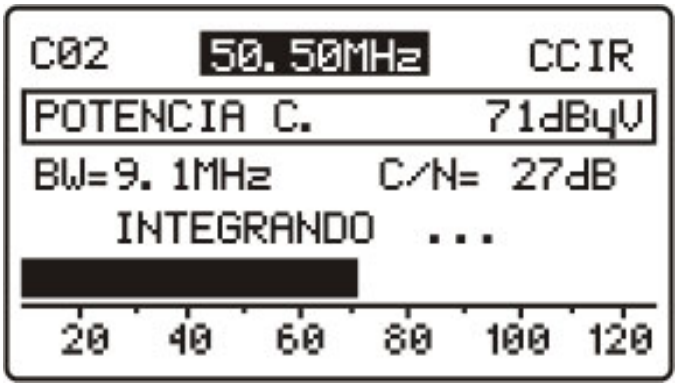


Figura 26. Configuración CH-FR 2/2.

Para verificar el modo en que está trabajando, compruebe en la pantalla que campo está sombreado:

- Si está sombreado el canal, usted se encuentra en el modo de **sintonía por canal**.
- Si está sombreada la frecuencia, usted se encuentra en el modo de **sintonía por frecuencia**.

En el modo de sintonía por frecuencia el instrumento se convierte en un receptor con resolución de 10 kHz en la banda de 5 a 1005 MHz. En este modo podemos sintonizar cualquier señal dentro de la banda, incluyendo pilotos de leakage, señales de telefonía o de comunicaciones.

Para variar la frecuencia gire el selector rotatorio . Puede cambiar el paso de frecuencia desde el menú de Configuración (consulte el apartado "Configuración en el modo Sintonía por Frecuencia"). A la izquierda de la frecuencia de sintonía aparece el nombre del canal, sólo si ésta se corresponde con algún canal de la canalización activa.

Existen tres modos de medición en sintonía por frecuencia:

- Modo Level.
- Modo Analógico.
- Modo Digital.

Puede cambiar el modo de medición desde el menú de Configuración (consulte el apartado "Configuración en el modo Sintonía por Frecuencia").

3.4.2.1 Modo Level

En el modo Level aparece una pantalla donde se presenta de forma numérica (dBmV) y gráfica el nivel de la señal de entrada (Figura 27.).

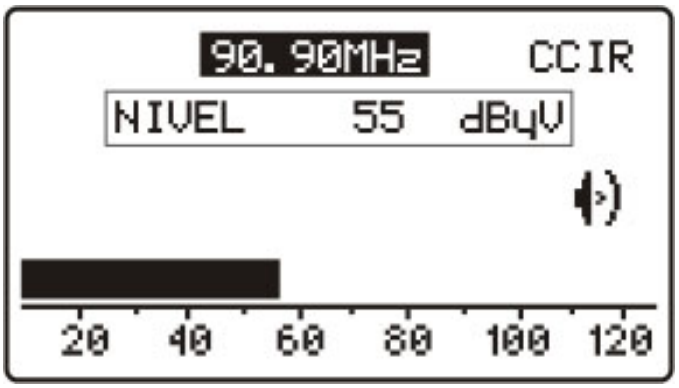


Figura 27.

Además, la señal es audible a través de los altavoces en función de la opción seleccionada en el menú de Configuración.

3.4.2.2 Modo Analógico

En el modo Analógico se toman tres tipos de medidas. Para variar entre las tres medidas de modo secuencial, pulse el selector rotatorio . Estas mediciones son:

► Medida de la portadora de video.

Muestra en pantalla el nivel de la portadora de vídeo para la frecuencia sintonizada en forma de gráfica de barras y numérica.

Además aparecen las relaciones V/A (Video/Audio) y C/N (Portadora/Ruido) en dB.

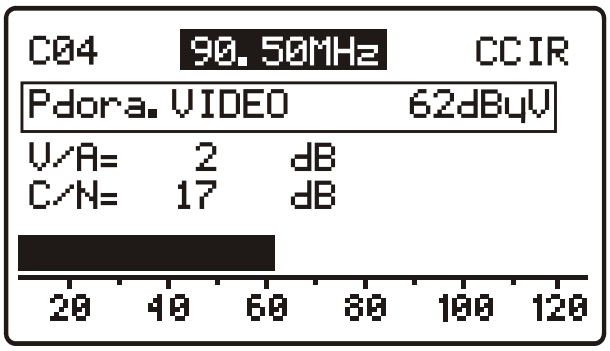


Figura 28.

► Medida de la portadora de audio.

Muestra en pantalla la potencia de la señal de entrada de la portadora de audio en la frecuencia sintonizada en forma de gráfica de barras y numérica.

Además aparecen las relaciones V/A (Video/Audio) y el offset de la señal de audio respecto a la de vídeo.

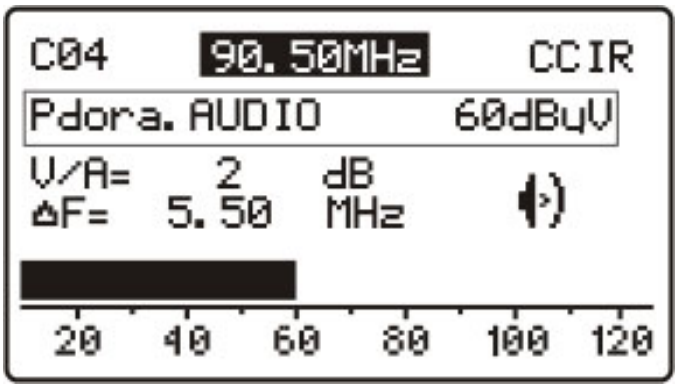


Figura 29.

► Medida de intermodulación CSO-CTB.

En pantalla aparece el nivel de portadora de video, la relación CSO, junto a la desviación de frecuencia para la que se ha obtenido la relación mínima y la medida de relación CTB, junto a Pdora OFF / ON según si se haya detectado o no portadora.

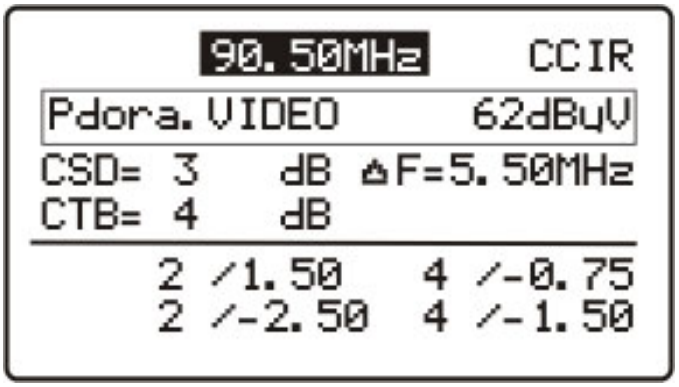


Figura 30.

3.4.2.3 Modo Digital

En el modo digital se pueden tomar dos tipos de medidas. Para variar entre las dos medidas pulse el selector rotativo. Estas medidas son:

► **Potencia de canal de entrada**

En este modo se presenta la potencia del canal de entrada en forma numérica y en grafica de barras. Además mide la relación C/N (portadora/ruido).

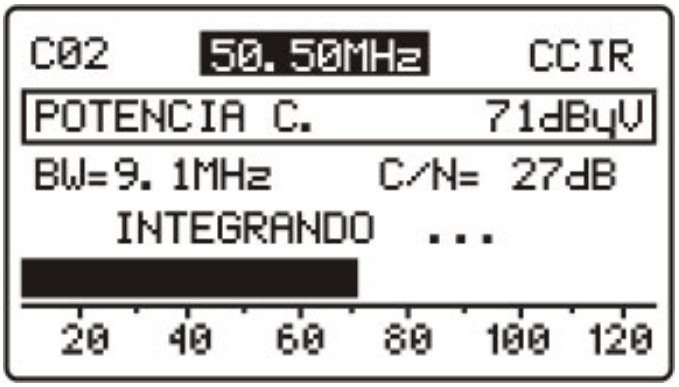


Figura 31.

Para pasar a Diagrama de constelación pulse una vez el selector rotativo.

► **Diagrama de constelación**

En este modo se presenta el diagrama de la Constelación y varias medidas relacionadas (ver figura):

- Tipo de modulación QAM.
- Tipo de codificación detectada.
- Velocidad de símbolo (SR).
- Tasa de error obtenida para la señal digital Post-BER (BER después de FEC) indicada por BER ▸ .
- Tasa de error obtenida para la señal digital Pre-BER (BER antes de FEC) se indica por ▸BER.
- Tasa de error de modulación (MER).
- Cuadrantes representados.
- Enganchada o no (Locked / Unlocked).

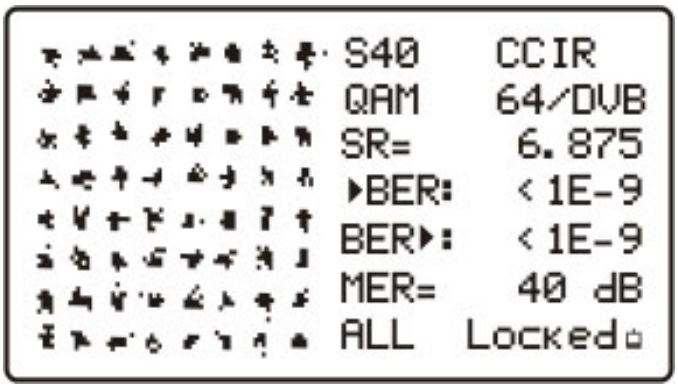


Figura 32.

Para realizar una nueva medida pulse una vez el selector rotativo .

Para volver a la pantalla **Potencia de Canal de Entrada** realice dos pulsaciones consecutivas rápidas sobre el selector rotativo .

3.4.2.4 Configuración en el modo Sintonía por frecuencia

Estando en el modo de **Sintonía por Frecuencia**, pulse la tecla **CONFIG** CONFIG y aparecerá el menú de Configuración.

Dependiendo del tipo de medición que se esté realizando, el menú de Configuración puede variar. Existen tres tipos de mediciones: **ANALÓGICA**, **DIGITAL** y **NIVEL**. Cada una de éstas puede ser definida desde la opción **MODO FRECUENCIA** del menú de **CONFIGURACIÓN**.

Figura 33. CONFIG NIVEL.

Si se accede al menú de configuración cuando se está en modo **NIVEL** (LEVEL) los parámetros que aparecen son los siguientes:

- **Modo Frec.**: Permite variar el modo de la señal de medición entre **ANL** (Analógica), **DIG** (digital) y **LEV** (nivel de potencia).

- **Paso Frec.**: Indica el escalonado de los avances de los valores de frecuencia. Se aplica cuando se cambia el valor de la frecuencia mediante el selector rotativo.

- **Modo Audio**: Existen cuatro formas de percibir la señal de forma sonora: LEVEL, AM, FM, OFF.

  En modo **LEVEL**, el instrumento emitirá un pitido que irá variando de grave a agudo en función de la potencia de entrada.

  En modo **AM**, se podrán escuchar las señales de radio de Amplitud Modulada.

  En modo **FM**, se podrán escuchar las señales emitidas en Frecuencia Modulada.

  En modo **OFF**, el sonido estará anulado.

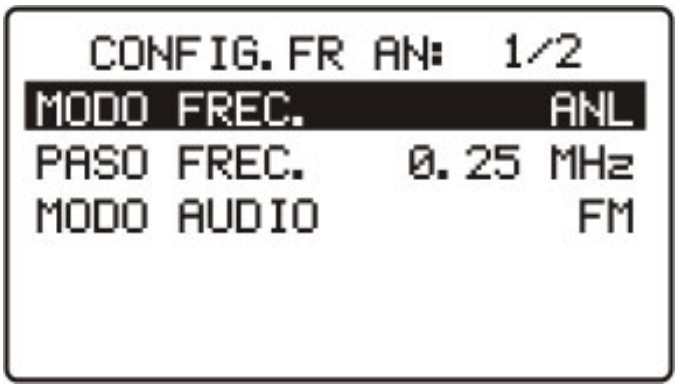


Figura 34. AN. FR CONFIG: 1 /2.

Si se accede al menú de configuración cuando se está en modo **ANALÓGICO** (Fig. 34) los parámetros que aparecen son los siguientes:

- **Modo Frec.**: Permite variar el modo de la señal de medición entre **ANL** (Analógica), **DIG** (digital) y **LEV** (nivel de potencia).

- **Paso Frec.**: Indica el escalonado del avance de los valores de frecuencia.

- **Modo Audio**: Existen cuatro formas de percibir la señal de forma sonora: LEVEL, AM, FM, OFF.

  En modo **LEVEL**, el instrumento emitirá un pitido que irá variando de grave a agudo en función de la potencia de entrada.

  En modo **AM**, se podrán escuchar las señales de radio de Amplitud Modulada.

  En modo **FM**, se podrán escuchar las señales emitidas en Frecuencia Modulada.

  En modo **OFF**, el sonido estará anulado.

Pulse **CONFIG** CONFIG de nuevo para pasar a página 2/2.

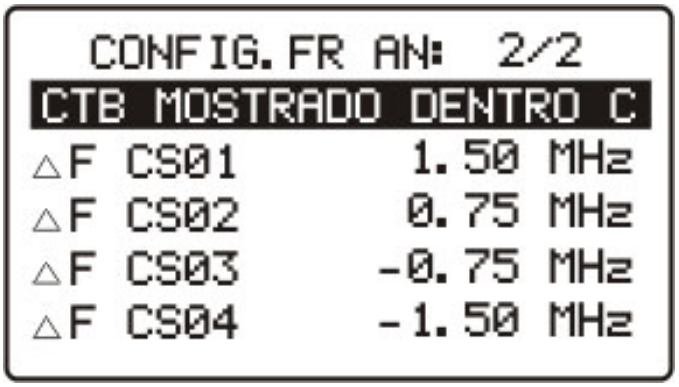


Figura 35. Configuración Frecuencia Analógica 2/2.

► **CTB Mostrado**: El parámetro CTB MOSTRADO permite definir el método de medida del CTB. DENTRO C (dentro del canal) es el método adecuado siempre que se pueda suprimir la portadora del canal en estudio. Si ello no es posible, como aproximación, se puede definir cualquier otro canal (libre) para la medida del CTB. Los parámetros ΔFCS01, ΔFCS02, ΔFCS03, ΔFCS04 permiten modificar las frecuencias en dónde se mide el CSO (admite valores de –0,5 a –2,50 MHz y de 0,5 a 2,5 MHz).

Si se accede al menú de configuración cuando se está en modo **DIGITAL** los parámetros que aparecen son los siguientes:

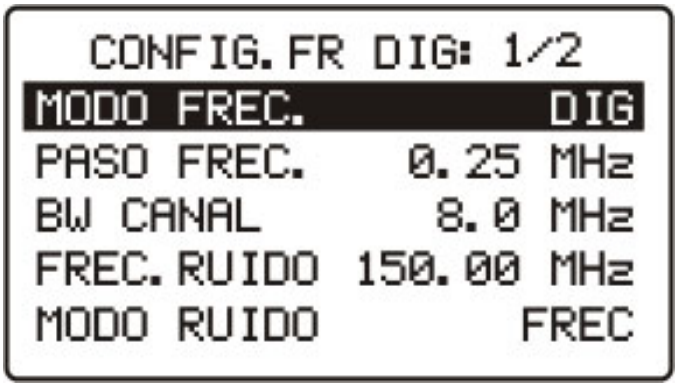


Figura 36. Configuración frecuencia digital 1/2.

► **Modo Frec.**: Permite variar el modo de la señal de medición entre ANL (Analógica), DIG (digital) y LEV (nivel de potencia).

► **Paso Frec.**: Indica el escalonado del avance de los valores de frecuencia.

► **BW Canal**: Indica el ancho de banda del canal.

► **Frec. Ruido**: Indica la frecuencia de la señal de ruido.

- **Modo Ruido**: Se puede variar entre las opciones ΔF (offset de frecuencia), BW/2 (mitad del ancho de banda), FREC (frecuencia de ruido).

Pulse **CONFIG** [CONFIG] de nuevo para pasar a página 2/2.

Figura 37. Configuración frecuencia digital 2/2.

- **Sistema**: Sistema de compresión. Puede ser DVB-C, ITU J83-B o ITU J83-C (también existe la opción DVB-T (COFDM) bajo demanda).
- **Modulación**: Es el tipo de modulación utilizada. Los valores seleccionables son QPSK, QAM 16, QAM 32, QAM 64, QAM 128 y QAM 256.
- **Velocidad de Símbolo**: Es la tasa de símbolos que se envían. El margen es desde 1000 a 7000.
- **Atenuación**: Selección de atenuación automática (auto) o manual (valores de 0 a 60 dB en pasos de 10 dB).
- **Cuadrante**: Determina que zona de la constelación queremos visualizar: ALL, Q1, Q2, Q3, Q4, Q1+, Q2+, Q3+, Q4+.

NOTA:	Cuando se pasa de frecuencia a canal, si la frecuencia sintonizada no corresponde a ningún canal, el equipo buscará el canal más próximo a esa frecuencia y quedará sintonizado en ese canal. Esta operación puede durar unos instantes.

3.5 Modo de funcionamiento ANALIZADOR DE ESPECTROS.

Pulsando la tecla [SPECT] se accede al modo de operación ANALIZADOR DE ESPECTROS. Esta función posee 4 modos de operación diferentes (SPT, MAX Y MIN), seleccionables a través del menú de configuración del modo analizador de espectros.

3.5.1 Modo de operación analizador de espectros (SPT)

En el modo de funcionamiento **ANALIZADOR DE ESPECTROS**, el equipo proporciona un análisis espectral de la banda con un ancho de banda (span) y un nivel de referencia variables. El análisis espectral se efectúa en la **banda directa** o en la **banda de retorno** según se configure en el menú de configuración del modo espectro; este menú también permite seleccionar el **detector** empleado para la representación del espectro entre detector de **pico** o de **promedio**.

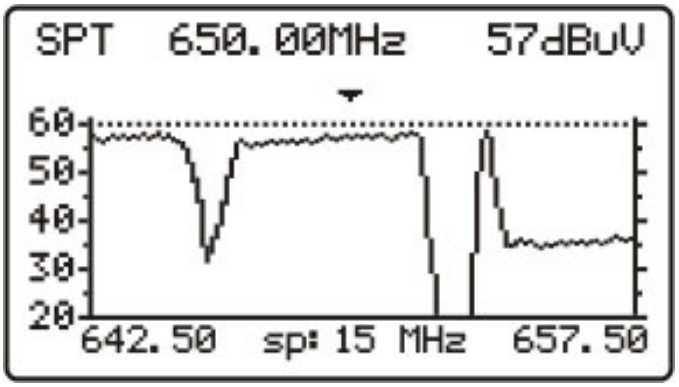


Figura 38. Modo ANALIZADOR DE ESPECTROS.

En el margen superior de la pantalla aparece la frecuencia del marcador y a su derecha el nivel de señal medido a esa frecuencia. Para variar la frecuencia del marcador debe girarse el selector rotativo .

Si se pulsa el selector rotativo es posible modificar el span entre 1, 5, 15, 100 y full span (5-1005 MHz).

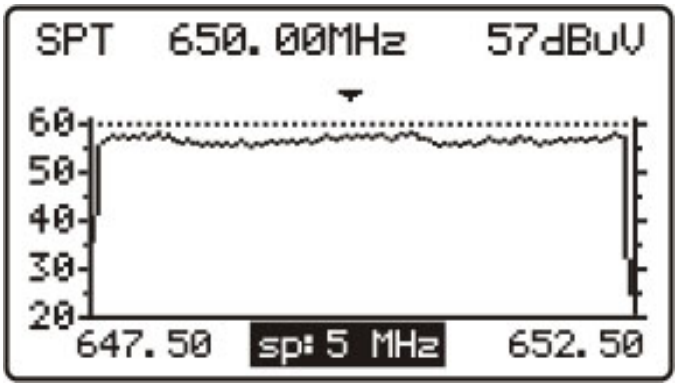


Figura 39. Modo SPECT, reducción del span.

Si de nuevo se pulsa el selector rotativo es posible modificar el nivel de referencia.

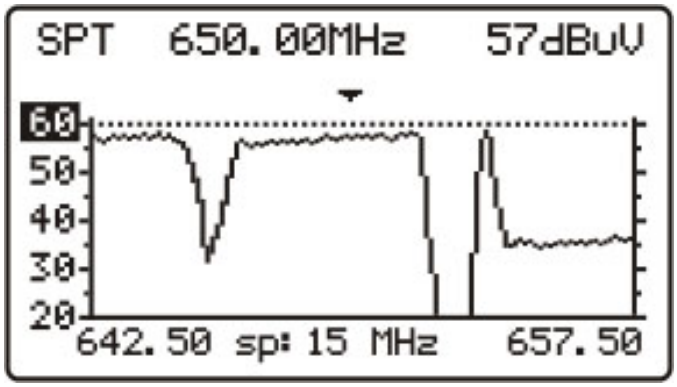


Figura 40. Modificación del nivel de referencia.

Si se vuelve a pulsar el selector rotativo se activará el campo frecuencia, siendo así posible sintonizar nuevas frecuencias.

En la figura inferior aparece una línea horizontal a 45 dBµV. Esta línea permite identificar fácilmente niveles por encima de una referencia la cual sea de interés. La activación y definición de la **línea de referencia** se realiza en el menú de configuración de la función analizador de espectros.

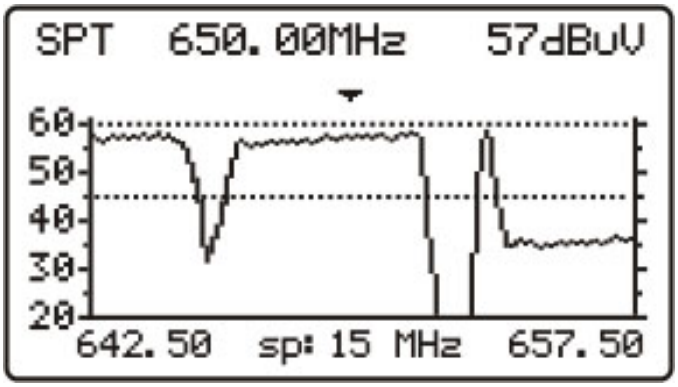


Figura 41. Línea de referencia.

3.5.2 Modo de operación max.

El modo de funcionamiento ANALIZADOR DE ESPECTROS, permite la modalidad de funcionamiento **Retención del máximo** (MAX. INGRESS). Este modo se selecciona en el menú de configuración del modo espectro. En el modo **MAX** en la pantalla se retiene mediante una línea discontinua el valor de nivel máximo registrado.

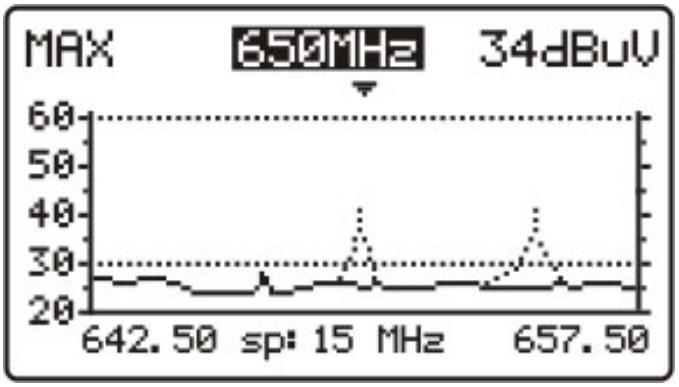


Figura 42. Modo MAX.

Esta medida se acostumbra a realizar en la banda de **retorno** y permite detectar interferencias de tipo intermitente.

Como en este modo de operación el equipo mantiene en la pantalla el máximo valor detectado (mediante una línea discontinua), tras realizar varias pasadas sobre la banda en estudio, será posible detectar interferencias de tipo impulsivo. Se aconseja definir previamente una línea de referencia que actúe como nivel umbral máximo de ruido.

3.5.3 Modo de operación Min.

Esta representación del espectro nos permite detectar interferencias permanentes sobre un canal que de otro modo podrían quedar enmascaradas por la naturaleza variable de la señal. Es interesante tanto en la medida de canales analógicos como digitales.

Para seleccionar este modo de representación se debe seleccionar el modo **MIN**, Retención del valor mínimo (ver el apartado Configuración del modo Analizador de Espectros).

En este modo de operación es aconsejable seleccionar el detector de valor promedio (ver el apartado Configuración del modo Analizador de Espectros).

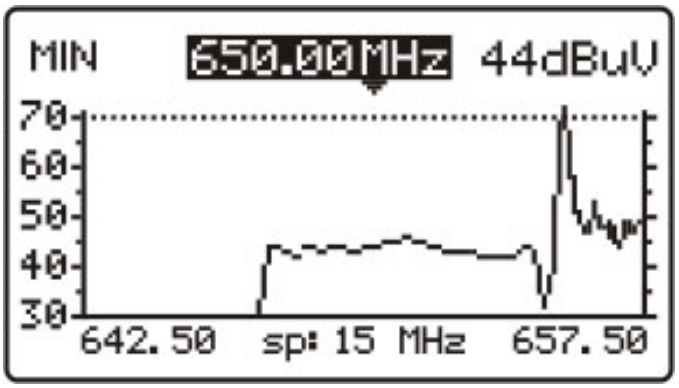


Figura 43. Modo MIN. Primera pasada.

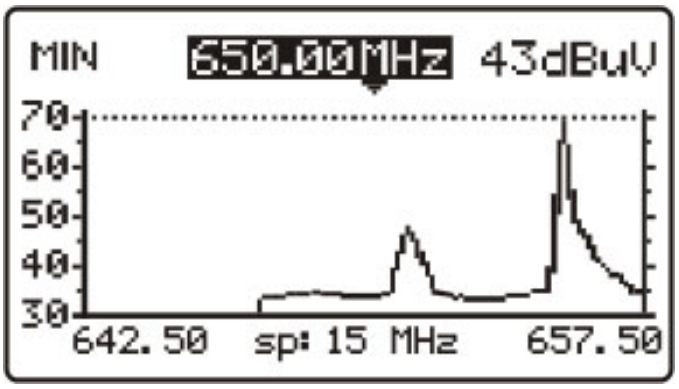


Figura 44. Tras varias pasadas.

Las figuras anteriores muestran un ejemplo de esta medida sobre un canal digital. La figura superior corresponde a la primera pasada. Tras varias pasadas (figura inferior) se visualiza una interferencia en el centro del canal digital, antes enmascarada por la propia naturaleza ruidosa de la señal.

3.5.4 Configuración del modo analizador de espectros.

Al pulsar la tecla **CONFIG** CONFIG se accede al menú de configuración de los parámetros relativos a la función **ESPECTRO**.

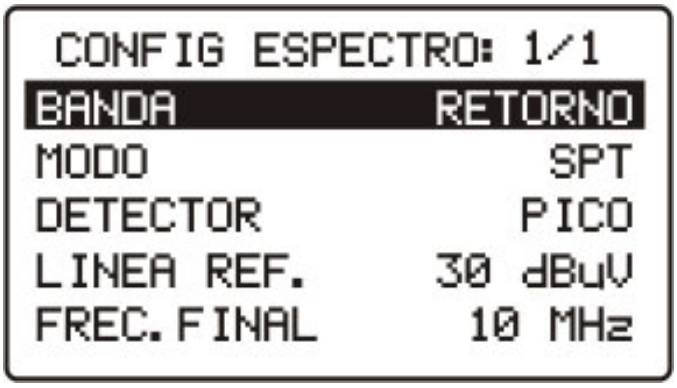


Figura 45. Configuración del modo SPECT.

Para modificar un parámetro girar el selector rotativo hasta activarlo (éste aparece sombreado) y a continuación pulsar el selector; el valor actual del parámetro se activará y se podrá modificar girando el selector. Una vez aparezca el valor deseado, pulsar el selector rotativo para validarlo.

Los parámetros modificables mediante este menú son:

► **BANDA**

Selecciona la banda analizada entre:

- **RETORNO** Se visualiza el espectro de la sub-banda (5 a 80 MHz).
- **DIRECTA** Banda de 5 a 1005 MHz.

► **MODO**

Selecciona el modo de operación:

- **SPT** Valor instantáneo.
- **MIN** Retención de valores mínimos (MIN INGRESS).
- **MAX** Retención de valores máximos (MAX INGRESS).

► **DETECTOR (Sólo modo SPT, MAX y MIN)**

Selecciona el tipo de detector utilizado entre:

- **PICO**
- **PROMEDIO**

► **LINEA REF.**

Permite activar/desactivar y definir el valor de la línea de referencia que aparece en la representación del espectro en saltos de 1 dB de 20 a 120 dBµV (en escala dBµV).

IMPORTANTE:	**Para salir del menú de configuración del modo SPT pulsar la tecla del modo de operación al que se desee acceder.**

3.6 Modo de funcionamiento TILT

El modo de operación **TILT** muestra en el display, de modo gráfico y numérico, la diferencia de nivel entre cuatro portadoras cualesquiera que previamente se hayan definido como pilotos. Esta función proporciona una medida cuantitativa sobre la ecualización de la banda.

Esta función puede aplicarse a la banda directa y a la banda de retorno, según se defina en el modo de configuración del modo TILT (apartado Configuración del modo TILT).

Para acceder a este modo de funcionamiento debe pulsarse la tecla **TILT** TILT. En el display aparecerá una gráfica de barras con la representación de nivel de las cuatro portadoras piloto y la diferencia de nivel (TILT) entre el piloto superior y el piloto inferior (- 5 dB en la figura). Girando el selector rotativo se modifica el nivel de referencia. En el caso que no estén presentes los pilotos o su nivel sea inferior a 20 dBµV, aparecerá el mensaje "**SIN PILOTOS**".

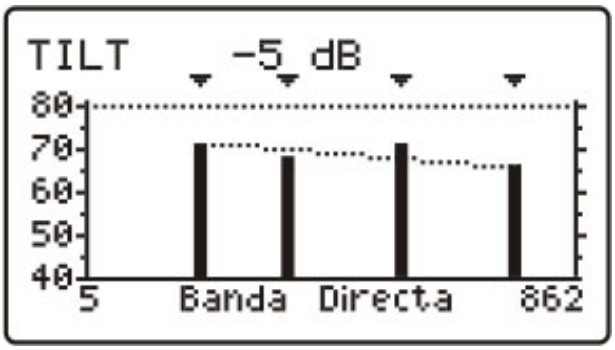


Figura 46. Modo TILT.

Los pilotos pueden definirse de dos maneras:

- **Por frecuencia**

  Mediante el menú de configuración de la función TILT. Ver el apartado "Configuración del modo TILT".

- **Por canal (sólo pilotos en la banda directa).**

  Desde el modo de operación **SCAN**. Para ello:

  1. Posicionar el cursor sobre el canal que se desea sea el piloto inferior.
  2. Pulsar la tecla **SCAN** [SCAN], en la parte inferior de la pantalla aparecerá el mensaje "**PILOTO 1: PRESIONE TILT**".
  3. Manteniendo la tecla **SCAN** [SCAN] pulsada, presionar la tecla **TILT** [TILT], aparecerá el mensaje de confirmación "**PILOTO 1 ENTRADO**".

Repetir los pasos 1 a 3 para los tres siguientes pilotos.

3.6.1 Configuración del modo Tilt

En el modo **TILT**, al pulsar la tecla **CONFIG** [CONFIG] se accede a la primera página del menú de configuración de los parámetros relativos a este modo de operación.

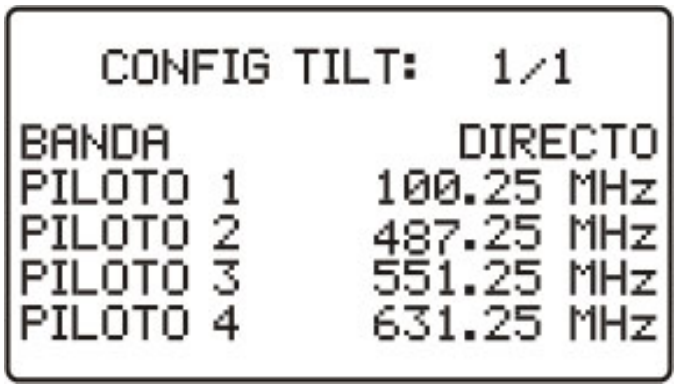


Figura 47. Configuración de TILT (Modo Directo).

Para acceder a los diferentes parámetros configurables girar el selector rotativo y una vez que el campo que se desee modificar aparezca sombreado, pulsarlo; entonces girando el selector será posible modificar su valor. Finalmente pulsarlo de nuevo para validar el nuevo valor.

► **BANDA**

Permite seleccionar entre el modo **DIRECTO** (5 a 1005 MHz) y el modo **RETORNO** (5 a 80 MHz). Al seleccionar uno de estos modos se puede definir la frecuencia asociada.

► **PILOTO 1**

Define la frecuencia de la banda directa (o retorno) donde se debe realizar la primera medida de nivel. Este parámetro, y el resto de pilotos, se define dígito a dígito pulsando y girando repetidamente el selector rotativo .

► **PILOTO 2**

Define la segunda frecuencia piloto en la banda directa o retorno.

► **PILOTO 3**

Define la tercera frecuencia piloto en la banda directa o retorno.

► **PILOTO 4**

Define la cuarta frecuencia piloto en la banda directa o retorno.

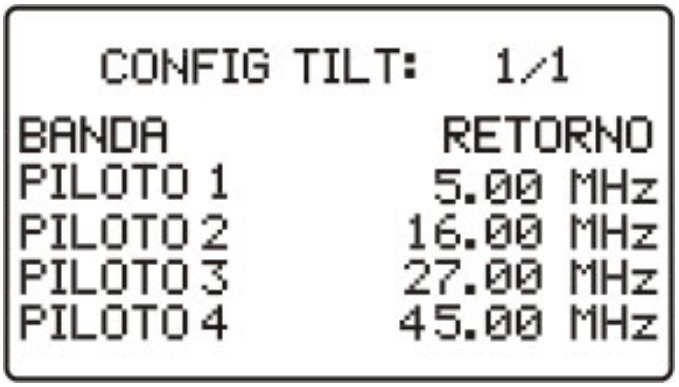


Figura 48. Configuración de TILT. (Modo retorno).

IMPORTANTE:	**Para salir del menú de configuración del modo TILT pulsar la tecla del modo de operación al que se desee acceder.**

3.7 Modo de funcionamiento HUM

El modo de operación **HUM** mide la frecuencia y el valor (%) del **HUM**. Esta función también identifica automáticamente el tipo de tensión (continua o alterna) a la entrada, el voltaje y la frecuencia en caso de alterna.

El **HUM** o zumbido es una modulación de baja frecuencia que afecta a las portadoras de vídeo analógicas y que produce un zumbido característico.

Para acceder a este modo de funcionamiento debe pulsarse la tecla **HUM**.

En el display aparecerá el nivel de potencia, el voltaje y tipo de voltaje (alterna ~ o continua ⎓), la frecuencia en caso de alterna y el porcentaje de **HUM**.

Un valor de HUM hasta el 2% se considera aceptable. Por encima de este valor no es aceptable y se deberán tomar las medidas oportunas para solucionarlo.

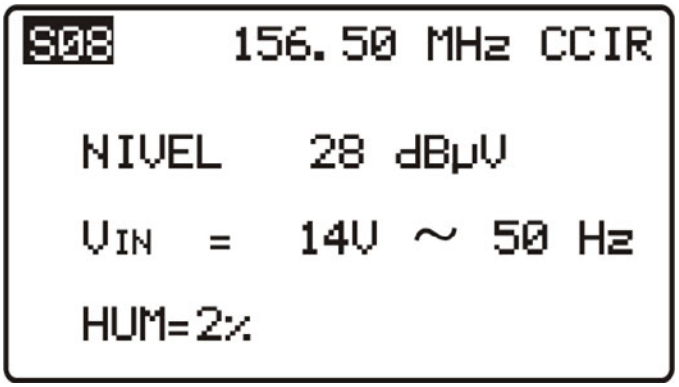


Figura 49. Modo de funcionamiento HUM.

Pulsando el selector se puede cambiar la sintonización por frecuencia a canal. Girando el selector rotativo se modifica el canal o frecuencia.

3.7.1 Configuración del modo Hum

En el modo **HUM**, al pulsar la tecla **CONFIG** CONFIG se accede a la primera página del menú de configuración de los parámetros relativos a este modo de operación.

Figura 50. Configuración de HUM.

Para acceder a los diferentes parámetros configurables girar el selector rotativo y una vez que el campo que se desee modificar aparezca sombreado, pulsarlo; entonces girando el selector será posible modificar su valor. Finalmente pulsarlo de nuevo para validar el nuevo valor.

Los parámetros que aparecen son los siguientes:

- **Modo de Funcionamiento**

  Permite seleccionar la portadora utilizada para detectar el HUM. Puede ser en la portadora de audio (Audio Carrier), en la portadora principal (Main Carrier) o en la señal digital (Digital). La portadora seleccionada por defecto es la portadora de audio.

IMPORTANTE:	**Para salir del menú de configuración del modo HUM pulsar la tecla del modo de operación al que se desee acceder.**

3.8 Modo de funcionamiento LOGGER

Mediante la función **LOGGER** es posible realizar de forma automática las medidas de nivel, de la relación Portadora / Ruido y de la relación Vídeo / Audio (esta última sólo para canales analógicos) así como las medidas de potencia y MER para canales digitales de cada uno de los canales activos en la canalización (ver el párrafo 'Editor de canalización' en el apartado Configuración Global del Equipo). Estas medidas se guardan en memoria para su posterior visualización o transferencia a un PC. Permite almacenar en memoria hasta 55 loggers (o adquisiciones), con hasta un máximo de 140 canales analizados en cada una de ellas.

Al pulsar la tecla **LOGGER** LOGGER aparece una pantalla como la de la figura inferior. En la línea superior se indica el número del logger seguido de la fecha en que se adquirió (sólo si previamente se realizó la función MEDIR sobre ese logger). Debajo aparecen las funciones que se pueden realizar sobre el logger indicada en la línea superior: **VER** o **MEDIR**.

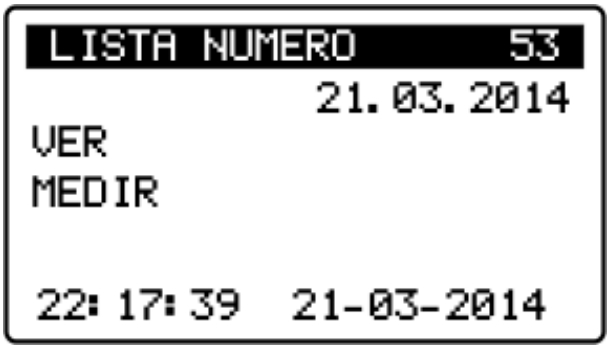


Figura 51. Menú inicial de la función LOGGER.

En la parte inferior se muestra la hora y la fecha actual. Para modificarlos ver el apartado Configuración global del equipo.

Para acceder a uno de los diferentes campos de la pantalla inicial de la función LOGGER, girar el selector rotativo hasta activarlo (aparece sombreado) y a continuación pulsarlo.

3

En primer lugar se debe seleccionar el *logger* sobre la que se desea realizar alguna función: girar el selector rotativo hasta seleccionar el campo **LOGGER NUMERO** y pulsarlo. Entonces girando el selector rotativo seleccionar el número del *logger* que se desee (de 0 a 54) y finalmente volver a pulsarlo para validarlo. Debajo del número del *logger* aparece la fecha de adquisición (si previamente se han realizado medidas en ese *logger*).

Para realizar la adquisición de medidas de un logger se debe seleccionar la función **MEDIR**, para ello girar el selector rotativo y cuando ésta aparezca sombreada pulsarlo, de esta manera se accede al logger. A continuación se debe volver a pulsar el selector rotativo para que realice las medidas definidas en el menú de configuración del LOGGER sobre todos los canales activos en la canalización (ver el párrafo 'Editor de canalización' en el apartado 'Configuración Global del Equipo').

IMPORTANTE:	**El tratamiento de los canales como analógicos o digitales y los parámetros para realizar las medidas, es decir la frecuencia de la portadora de audio para canales analógicos y el offset de frecuencia para la medida del ruido en la medida del C/N de canales digitales, se corresponderán con la configuración del equipo en el momento de realizar la medida.**

Para volver al menú inicial de la función LOGGER pulsar la tecla **LOGGER** LOGGER.

Para visualizar las medidas almacenadas en un logger seleccionar la opción **VER**:

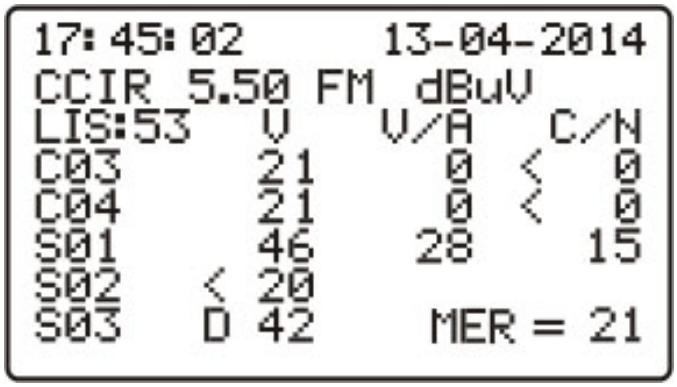


Figura 52. Visualización de un logger.

En la primera línea se indica la canalización (CCIR en el ejemplo), el offset de frecuencia de la portadora de audio (5,50 MHz), la demodulación de sonido (FM) y las unidades de medida (dBµV). En la segunda línea se indica el número del logger (LIS: 53 en la figura adjunta) y el encabezado de las medidas (**V**, **V/A** y **C/N**). Las medidas realizadas se muestran según el siguiente formato: la primera columna indica el canal, la indicación D a su derecha, significa que se ha definido como digital (ver el párrafo 'Editor de canalizaciones' en el apartado 'Configuración Global del Equipo'), la segunda columna muestra el nivel (canales analógicos) o la potencia (canales digitales), la tercera la relación V/A (canales analógicos) y la cuarta la relación C/N (canales analógicos) o MER (canales digitales). Girando el selector rotativo es posible acceder al resto de canales.

Al final del logger de medidas se muestra la hora y la fecha en que se realizó la adquisición según el formato hora: minuto: segundo y mes: día: año. Para volver al menú inicial de la función LOGGER pulsar la tecla **LOGGER**.

3.8.1 Configuración del modo Logger.

Desde el modo LOGGER, al pulsar la tecla **CONFIG** CONFIG se accede al menú de configuración. Este menú permite modificar los parámetros **UMBRAL** y **MODO**. Para acceder a ellos girar el selector rotativo y una vez que el parámetro que se desee modificar aparezca sombreado, pulsarlo; entonces girando el selector será posible modificar su valor. Finalmente pulsarlo de nuevo para validar el nuevo valor.

Figura 53. Configuración del modo logger.

► **UMBRAL: Activa/desactiva el umbral de medida.**

Este parámetro permite agilizar la función LOGGER activando únicamente aquellas medidas que consideremos significativas.
En el modo **OFF** (desactivado) se realizan todas las medidas de señales con un nivel superior a 20 dBµV. Por contra, si se define un nivel, sólo se realizan las medidas de aquellos canales en los que se detecte un nivel de señal superior al valor definido para el parámetro **UMBRAL**.

► **MODO: Define los tipos de medidas a realizar.**

Este parámetro permite seleccionar las medidas que se desean realizar entre:

	CANALES ANALÓGICOS			CANALES DIGITALES		
	Nivel	**Relación Vídeo / Audio**	**Relación Portadora / Ruido**	**Potencia**	**MER**	**BER**
NIVEL / POT.	Sí	-	-	Sí	-	-
AV-CN / MER	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-
AV-CN / MER-BER	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (*)

(*) **Nota**: Las medidas de BER representan un incremento del tiempo de adquisición de datos.

IMPORTANTE:	**Para salir del menú de configuración del modo LOGGER pulsar la tecla del modo de operación al que se desee acceder.**

4 CONEXION AL ORDENADOR

El equipo permite la conexión a un ordenador personal para la transferencia de datos, a través de un cable de conexión mini-USB (macho) a USB (hembra).

El software de control PROMAX-12 permite realizar desde un ordenador personal las siguientes opciones :

- ► **CHANNELS PLAN EDITOR:** Modificar, añadir o eliminar las canalizaciones.
- ► **CONFIGURATION**: Modificar todos los parámetros de configuración.
- ► **DATALOGGER**: Editar y archivar las medidas contenidas en el logger.
- ► **DATE**: Actualizar la versión del software.

El software de control del PROMAX-12 está disponible en la sección de descargas de software de la web de PROMAX:

http://www.promax.es/esp/descargas/software-y-firmware

Para más detalles acerca del software de control del PROMAX-12, consulte el siguiente capítulo.

5 SOFTWARE CONTROL PROMAX-12

5.1 Instalación del software

Si no tiene el software lo puede descargar de la sección de descargas de la web de PROMAX: (http://www.promax.es/esp/descargas/software-y-firmware). Antes de proceder a la instalación del programa lea las siguientes instrucciones. En caso de duda póngase en contacto con nuestro servicio de asistencia técnica.

1. Acceda a la carpeta de su PC donde tenga guardado el software.
2. Haga doble clic sobre el fichero "Setup.exe".
3. Se iniciará el asistente de instalación que le guiará durante el proceso.
4. El programa de instalación crea, por defecto, un directorio en C:\Archivos de programa\PROMAX\PROMAX-12 Software donde copia los ficheros de la aplicación. También crea un icono de acceso directo al programa en el escritorio.
5. Para ejecutar el programa haga doble clic sobre el icono de acceso directo que se encuentra en el escritorio.

5.2 Inicio del programa

1. Encienda el instrumento PROMAX.
2. Conecte el instrumento PROMAX a un puerto USB de su ordenador. Para ello utilice un cable de comunicación mini-USB macho a USB-A macho.
3. Ejecute el programa haciendo doble clic sobre el icono del escritorio. Aparece la ventana principal del programa.

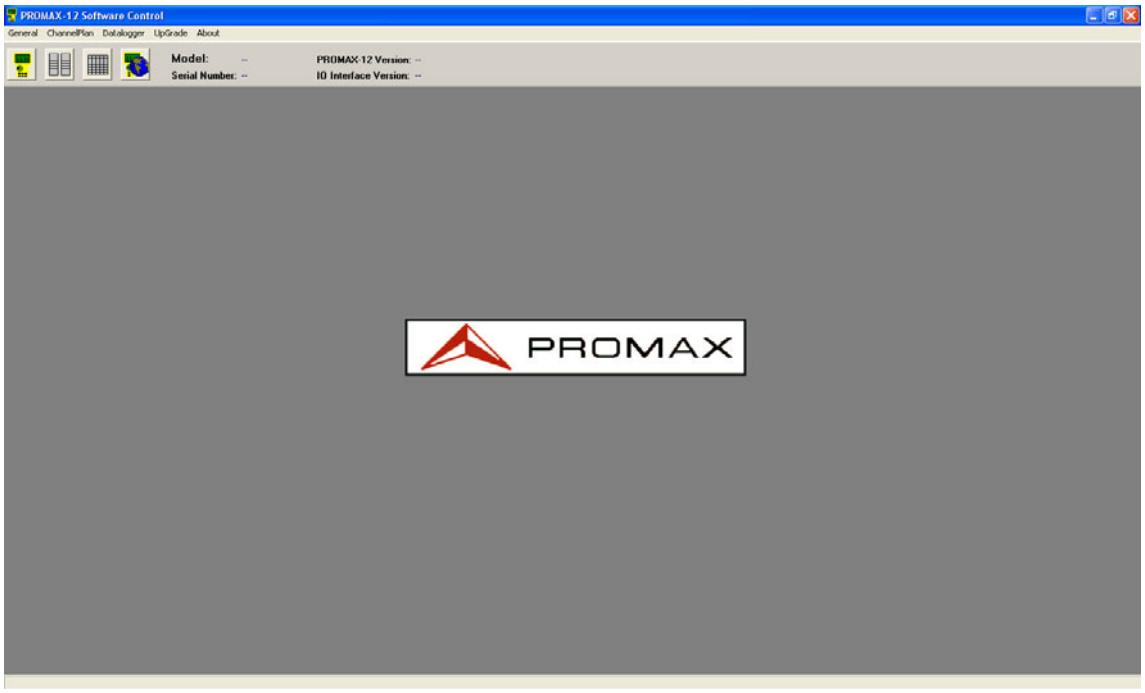


Figura 54.

4. Haga un clic sobre el icono que aparece en la parte superior de la ventana del programa. De esta forma se establecerá la comunicación entre el instrumento y el ordenador.

5. El ordenador realiza un barrido para detectar qué puerto comunica con el ordenador e identificar qué modelo es el que está conectado.

6. Si durante el barrido detecta el instrumento, aparecerá un mensaje en pantalla indicando el modelo y puerto usado. Si no puede conectar aparecerá un mensaje de error.

7. Una vez conectado puede realizar las funciones más comunes: **Actualizar**, **Editar** o **ver Registros**.

8. Al finalizar, desconecte el cable USB del equipo antes de apagarlo.

5.3 Actualización del Firmware

1. Descargue el fichero de actualización en su ordenador.

2. Haga clic en la opción "Upgrade \ Add Upgrade File". Aparece una ventana de exploración de Windows. Busque y seleccione el fichero de actualización descargado y haga clic en el botón Abrir. El fichero se copiará en la carpeta de actualizaciones.

3 Haga clic sobre el icono de actualizaciones que se encuentra en la parte superior de la ventana de programa. En la nueva ventana que aparece seleccione el fichero de actualización y pulse el botón Upgrade.

4 El instrumento se actualiza con el fichero. El programa muestra un mensaje de confirmación al finalizar. En caso de fallo mostrará un mensaje de error.

5.4 Edición de plan y de grupo de planes de canales

1 Haga clic sobre el icono . Desde la ventana que aparece puede crear y editar planes de canales o grupos (un grupo de planes es un fichero que contiene varios planes de canales). El recuadro derecho de la ventana presenta un listado de planes de canales. El recuadro izquierdo muestra los planes que conforman un grupo de planes.

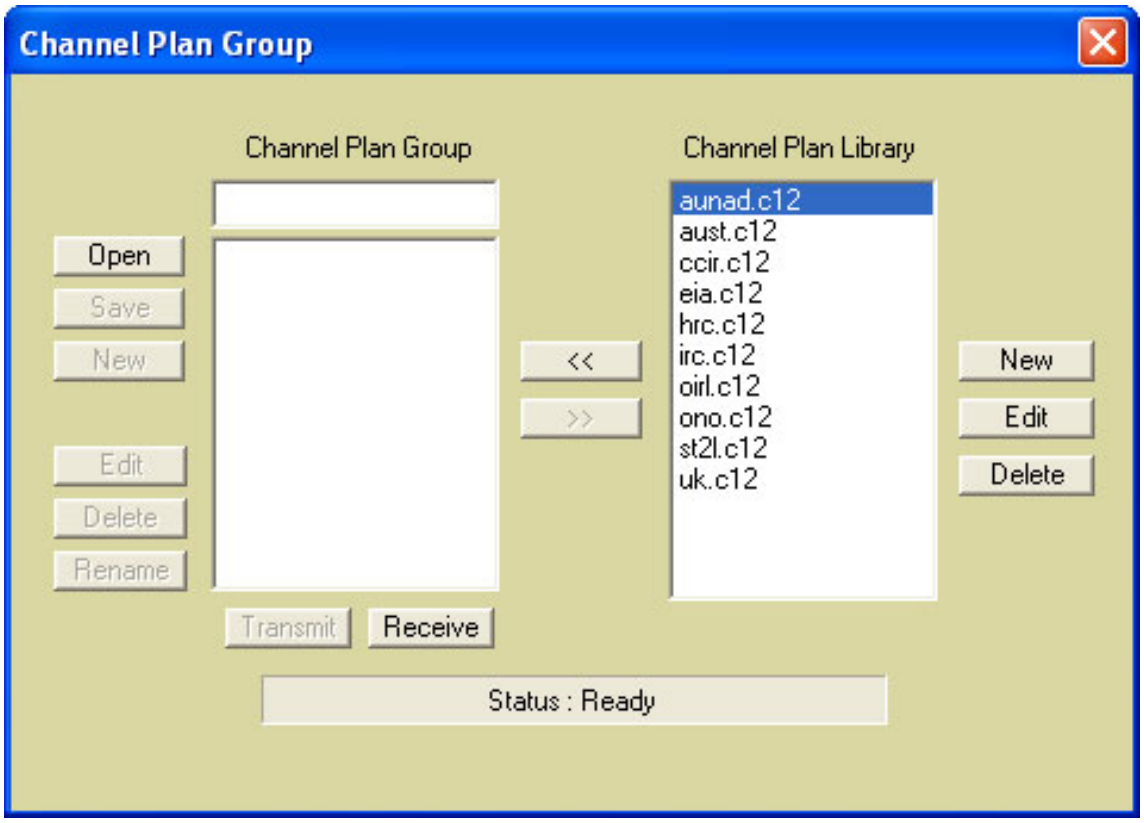
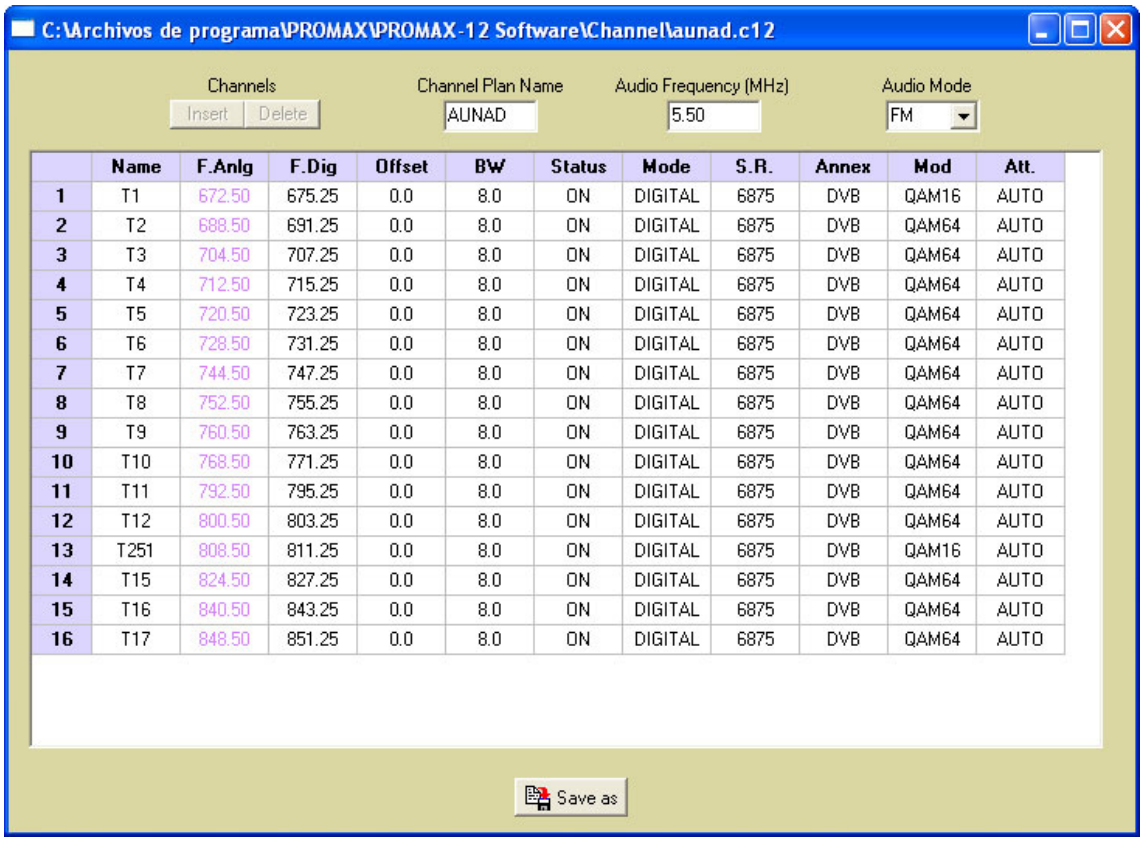


Figura 55.

2 Para editar un plan de canales haga doble clic sobre uno de ellos (recuadro derecho) o selecciónelo y pulse Editar (Edit). Aparece una ventana con todos los canales que conforman el plan. Para cambiar un parámetro haga doble clic sobre él. Una vez finalizada la edición guarde los cambios (Save).



	Name	F.Anlg	F.Dig	Offset	BW	Status	Mode	S.R.	Annex	Mod	Att.
1	T1	672.50	675.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM16	AUTO
2	T2	688.50	691.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
3	T3	704.50	707.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
4	T4	712.50	715.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
5	T5	720.50	723.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
6	T6	728.50	731.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
7	T7	744.50	747.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
8	T8	752.50	755.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
9	T9	760.50	763.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
10	T10	768.50	771.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
11	T11	792.50	795.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
12	T12	800.50	803.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
13	T251	808.50	811.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM16	AUTO
14	T15	824.50	827.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
15	T16	840.50	843.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO
16	T17	848.50	851.25	0.0	8.0	ON	DIGITAL	6875	DVB	QAM64	AUTO

Figura 56.

3. Para crear un grupo de plan de canales use las flechas situadas entre los dos recuadros para pasar ficheros desde planes a grupos de planes o viceversa. Una vez tenga los planes de canales que deseaba, en la casilla superior asigne un nombre al nuevo grupo y guárdelo (Save).

4. Para transmitir un grupo de planes al instrumento pulse el botón Transmitir (Transmit). El nuevo grupo se sobrescribirá sobre el ya existente en el instrumento, previo aviso. Para descargar los ficheros de canales del instrumento a su ordenador pulse Recibir (Receive). Los otros botones permiten Abrir (Open) un fichero de grupo de planes guardado, crear uno nuevo (New) y borrar (Delete) o renombrar (Rename) algún fichero de planes.

Nota: Cuando se realiza la transmisión de un nuevo grupo de planes al instrumento, todos los registros del instrumento asociados al grupo de planes anterior desaparecen.

5.5 Registro de datos

1 Haga clic sobre el icono . Se abre la ventana de **Datalogger**.

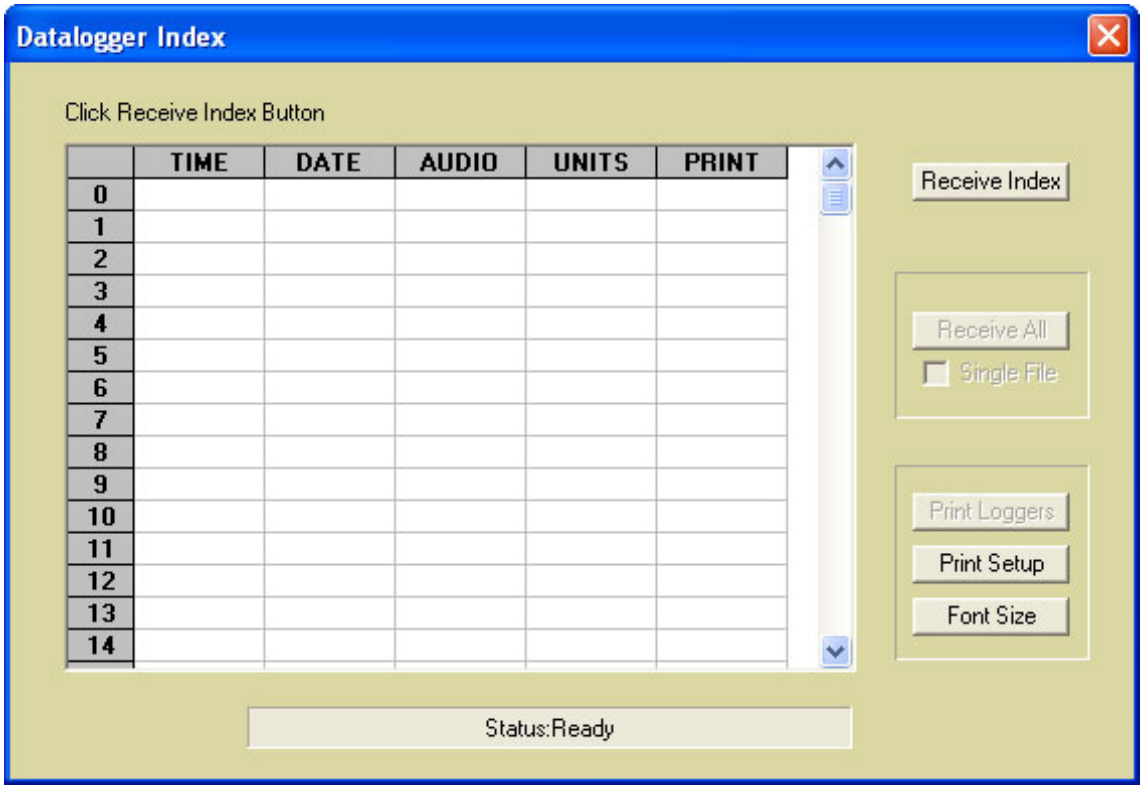


Figura 57.

2 Para recibir un índice de todos los registros existentes en el instrumento haga clic sobre "**Receive Index**" (Recibir Índice). Una vez descargado el índice, se visualiza un listado de todos los registros en pantalla.

3 Haga doble clic sobre el registro en particular que desee ver. En ese momento se descargará del instrumento hacia el ordenador el registro seleccionado y podrá visualizarlo. Para imprimirlo ha de pulsar "**Print**".

4 Si desea descargar **TODOS** los registros del instrumento haga clic sobre "**Receive All**".

5 Para configurar parámetros de la impresora haga clic sobre "**Print Setup**". Para imprimir uno o varios registros, haga clic sobre la columna "Print" de los registros que desea imprimir hasta que aparezca "Y" (Yes). A continuación haga clic sobre la opción "Print Loggers" para imprimir los registros seleccionados.

6 ESPECIFICACIONES

6.1 Especificaciones PROMAX-12

SINTONÍA

Margen de sintonía	De 5 a 1005 MHz.
Modo de sintonía	Por canal o frecuencia.
Plan de canales	10 canalizaciones, cada una con un máximo de 140 canales. Canalizaciones estándar de fábrica: CCIR, EIA, OIRL, HRC, IRC, UK, AUNA, ST2L, AUST(1), ONO.
Resolución	10 kHz.
Indicación	Display gráfico LCD con iluminación posterior.
Offset frec. canal	± 2 MHz (resolución 10 kHz).

MEDIDA DE LA POTENCIA (Toda la banda)

Margen de medida	De 70 a 120 dBµV (De 10 dBmV a 60 dBmV(2)).
Ancho de banda	De 5 a 1005 MHz.
Resolución	1 dB.
Precisión	± 3 dB (de 5 a 40 °C).

MEDIDA DE NIVEL

Medida	
Canales analógicos	Medida de nivel asociado a la portadora de vídeo.
Canales digitales	Medida de la potencia en el ancho de banda del canal por integración.
Margen de medida	
Canales analógicos	De 25 a 120 dBµV (de -35 dBmV a 60 dBmV(2)).
Canales digitales	De 35 a 120 dBµV (de -25 dBmV a 60 dBmV(2)) (canales digitales de 8 MHz).
Nivel máximo de entrada	
De 5 a 1005 MHz	120 dBµV (60 dBmV(2)).
DC a 60 Hz	60 V DC ó RMS.

1 Bajo pedido realizado en fábrica. (Ver opción OP-010-61).

2 Por razones de seguridad, el nivel máximo de potencia de entrada en toda la banda está limitado a 120 dBµV. El nivel de potencia equivalente para un grupo de canales de niveles semejantes se relaciona con el nivel de potencia de entrada en toda la banda según la siguiente expresión:
$L_T = L + 10 \log N$ (L_T:nivel total, L:nivel medio de un canal, N: número de canales presentes).
Para potencias de entrada superiores se recomienda la utilización de un atenuador externo de 20 dB.
Pueden existir algunas frecuencias donde aparezca el signo "<" en niveles superiores a 25 dBµV (máx. 28 dB). Esto es debido a la corrección automática de la respuesta frecuencial. El valor medido sigue siendo correcto aunque la precisión pasa a ser de ±3 dB.

Reducción del margen de medida en función del número de canales.

Hasta 10 canales	110 dBµV.
De 11 a 20 canales	107 dBµV.
De 21 a 50 canales	103 dBµV.
De 51 a 80 canales	101 dBµV.
Lectura	Digital en dBµV, dBmV o dBm y analógica mediante barra gráfica. Resolución de 1 dB.
Ancho de banda de FI	200 kHz ± 30kHz.
Impedancia de entrada	75 Ω.
Indicación acústica	Tono que varía con el nivel de señal.
Precisión	
Canales analógicos	± 2 dB (de 5 a 40 °C) para modulación vídeo negativa [3].
Canales digitales	± 3 dB (de 5 a 40 °C) para canales de ancho de banda de 8 MHz.

MEDIDA DE SEÑALES DIGITALES

MER (Relación error de Modulación)

Margen de medida	26 dB a 40 dB (Para potencia canal > 60 dBµV).
Precisión	± 2 dB.

BER (Tasa de error de bit)

Medido antes del decodificador RS (PreBER)

Margen de medida	10 E-2 a 10 E-8 (baja resolución) E-9 (alta resolución), E-10 en modo continuo.

Medido después del decodificador RS (PostBER)

Margen de medida	10 E-2 a 10 E-8 (baja resolución) E-9 (alta resolución), E-10 en modo continuo.
Diagrama de la Constelación	Señales DVB-QAM (Annex A/B/C) y DOCSIS / Euro-DOCSIS.
Margen de enganche	De 50 dBµV a 120 dBµV (De –10 dBmV a 60 dBmV).
Symbol rate	
Margen de medida	1000 a 7000 ksym/s.
Adquisición de datos	MER y potencia de canal para cada canal digital (BER para volcado a PC).
Tipos de Modulación	QAM 16/32/64/128/256 ITU J83 anexo A/C, QAM 64/256 ITU J83 anexo B y COFDM DVB-T bajo petición.
Ancho de banda de canal	1-8 MHz
Resolución en frecuencia	62,5 kHz.

[3] Para modulación vídeo positiva (estándar L) puede variar de 0 a -2 dB entre imagen blanca y negra.

MEDIDA DE LA RELACIÓN VÍDEO / AUDIO (CANALES ANALÓGICOS)

Medida	Relación de nivel entre las portadoras de vídeo y de audio.
Margen de medida	De 0 a 40 dB.
Frecuencia subportadora de audio	
Variable	4-9 MHz.
Precisión	± 3 dB (5-1005 MHz).

MEDIDA DE LA RELACIÓN PORTADORA / RUIDO

Medida	
Canales analógicos	Relación entre el nivel de portadora y el nivel de ruido en el canal.
Canales digitales	Relación entre el nivel de potencia del canal y el nivel de ruido. La frecuencia de medida del nivel de ruido es seleccionable en valor absoluto o en valor relativo. En valor relativo el equipo toma como offset de frecuencia por defecto el valor BW/2 + 0,5 MHz.
Margen de medida [4]	
Canales analógicos	40-50 dB para nivel de entrada entre 60 y 70 dBµV. > 50 dB para nivel de entrada > 70 dBµV.
Canales digitales	> 30 dB para nivel de entrada > 60 dBµV.
Precisión	± 3 dB (5 - 1005 MHz).

MEDIDA DE PRODUCTOS DE INTERMODULACIÓN CSO-CTB (CANALES ANALÓGICOS)

CSO	Relación entre el nivel de la portadora de vídeo y los productos de intermodulación de segundo orden dentro del canal. Evaluada en 4 frecuencias seleccionables por el usuario.
Frecuencias de medida	De -2,50 a 2,50 MHz (valores por defecto -1,5, -0,5, +0,5 y + 1,5 MHz).
CTB	Relación entre el nivel de la portadora de vídeo y los productos de intermodulación de tercer orden dentro del canal. Evaluada a la frecuencia de la portadora o, en modo aproximado, en un canal seleccionado por el usuario.

FUNCIÓN LOGGER

Número de loggers máximo	55.
Número de canales logger	140.
Medidas	
Canales analógicos	Nivel, C/N y V/A.
Canales digitales	Potencia del canal y MER (BER para volcado en PC).

[4] Ver anexo 2.

SCAN

Span	Variable: 10, 30, 100, 300 MHz y banda completa (de 5 a 1005 MHz según canalización).
Nivel de referencia	Variable de 60 a 120 dBμV en pasos de 10 dB.

TILT

Indicación	Numérica y mediante barra de nivel.
Banda de análisis	Directa (5 a 1005 MHz) o Retorno (5 a 80 MHz).
Número de pilotos	4 por banda.
Frecuencia pilotos	De 5 a 1005 MHz.
Resolución pilotos	10 kHz.

ANALIZADOR DE ESPECTROS

Span	De 1 a 1005 MHz (1, 5, 15, 30, 50, 100 MHz, full span).
Nivel de referencia	Variable de 60 a 120 dBμV en pasos de 10 dB.
Banda de análisis	Directa (5 a 1005 MHz) o Retorno (5 a 80 MHz).
Detector	Pico o Promedio.
Ancho de banda	200 kHz.
Resolución	
Detector Pico	
Full Span (5-1005 MHz)	9 MHz.
Span 100 MHz	900 kHz.
Span 15 MHz	140 kHz.
Span 5 MHz	50 kHz.
Span 1 MHz	10 kHz.
Detector Promedio	
Span 15 MHz	140 kHz.
Span 5 MHz	50 kHz.
Span 1 MHz	10 kHz.

HUM

Valor de HUM	de 2 % a 10 %.
Precisión	± 1%.

VOLTÍMETRO

Detección Alterna / Contínua automática

Margen de medida

Voltaje	8 - 90 V Alterna 8 - 30 V Contínua
Precisión	±2 %
Frecuencia Alterna	10 Hz - 200 kHz
Precisión	±2 %

AUDIO

Demodulación	AM/FM/LEVEL (tono que varía con el nivel de señal).
Salida	Altavoz interno.

ALIMENTACIÓN

Batería de Li-Ion	7,4 V – 2,2 Ah.
Indicador nivel de batería	4 niveles de carga.
Indicador batería baja	Indicación acústica (3 pitidos) e indicación gráfica en el display:
Autonomía	Aproximadamente 6 horas (exceptuando medidas de MER / BER).
Apagado automático	Desconexión después de unos 10 minutos de no utilización (aprox.).
Carga de batería	Por cargador rápido interno.
Consumo equipo	12 W.
Adaptador red cargador	AL-101B 100 V a 240 V AC / 50-60 Hz / 12 V DC.

CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACIÓN

El equipo puede funcionar en las siguientes condiciones ambientales de operación, también en estas condiciones se mantendrán las especificaciones:

Altitud	Hasta 2.000 m.
Margen de temperaturas	De 5 °C a 40 °C.
Humedad relativa máxima	80 % (Hasta 31 °C), decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 °C.

NOTA: Las especificaciones del equipo se establecen en las descritas condiciones ambientales de operación, siendo también posible su operación fuera de esos márgenes. Por favor consulte con nosotros en el caso que fueran necesarios requerimientos específicos.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones	A. 70 (90 en el display) x Al. 218 x Pr. 50 mm.
Peso	825 g (batería y protector antichoque incluido).

RECOMENDACIONES ACERCA DEL EMBALAJE

Se recomienda guardar todo el material de embalaje de forma permanente por si fuera necesario retornar el equipo al Servicio de Asistencia Técnica.

ACCESORIOS

AD-057	Adaptador F/h – F/h.
AL-101B	Adaptador de red 100-240V/50-60 Hz.
CA-05	Cable de red para EUROPA y otros países.
DC-275	Estuche.
DC-284	Protector antichoque.
DG0132	Guía de referencia rápida.

OPCIONES

OP-010-61	Cambio de canalizaciones (realizado en fábrica bajo pedido).
OP-012-O	Opción DVB-T (COFDM).

ACCESORIOS OPCIONALES

AA-012	Cable adaptador alimentación automóvil.
AD-055	Adaptador F/h – BNC/h.
AD-056	Adaptador F/h – IEC/h.
AT-20C	Atenuador de 20 dB.
CC-030	Cable coaxial F/m – F/m (1 m).
CC-042	Cable alimentación LNB.
DC-229	Maleta de transporte.
DC-286	Cinta de transporte.

7 MANTENIMIENTO

7.1 Instrucciones de envío

Los instrumentos enviados a reparar o calibrar dentro o fuera del período de garantía, deberán ser remitidos con la siguiente información: Nombre de la empresa, nombre de la persona a contactar, dirección, número de teléfono, comprobante de compra (en caso de garantía) y descripción del problema encontrado o servicio requerido.

7.2 Métodos de mantenimiento

El mantenimiento normal a efectuar por el usuario consiste en la limpieza de la caja. Todas las demás operaciones deberán ser efectuadas por los agentes autorizados o por personal especializado en el servicio de instrumentos.

Si por causa desconocida el equipo no respondiera a los controles, proceder a su apagado pulsando la tecla de desconexión durante unos segundos y conectarlo de nuevo.

7.3 Limpieza de la caja.

PRECAUCIÓN:	**No se use para la limpieza hidrocarburos aromáticos o disolventes clorados. Estos productos pueden atacar a los materiales utilizados en la construcción de la caja. La caja se limpiará con una ligera solución de detergente con agua y aplicada mediante un paño suave humedecido. Secar completamente antes de volver a usar el equipo.**

PRECAUCIÓN:	**Para la limpieza de los contactos utilizar un paño seco. No utilizar nunca un paño húmedo o mojado.**

PRECAUCIÓN:	**No usar para la limpieza del panel frontal y en particular de los visores, alcohol o sus derivados, estos productos pueden atacar las propiedades mecánicas de los materiales y disminuir su tiempo de vida útil.**

7.4 Componentes no sustituibles por el usuario

7.4.1 Fusibles no sustituibles por el usuario

F003:	FUS 0,5 A	T	125 V
F004:	FUS 2,5 A	T	125 V
F005:	FUS 7 A	T	125 V

ANEXO 1 OP-012-O: Opción DVB-T (COFDM)

A1.1 Descripción

El sistema de Television Digital Terrestre (DVB-T) utiliza una compleja modulación denominada **COFDM** (*Coherent Orthogonal Frequency Division Multiplexing*). La técnica COFDM divide el ancho de banda de un canal de televisión (7 u 8 MHz) en un gran número de fracciones, incluso cientos. Cada una de estas fracciones la ocupa una portadora modulada, utilizando 16 ó 64 QAM de forma similar a la TV digital por cable (DVB-C). Aún con un *symbol rate* bajo para cada una de las portadoras, éstas pueden llegar a ser cientos y formar en conjunto una capacidad de transmisión que soporte varios canales de TV ocupando el ancho de banda correspondiente a un solo canal analógico. Muchos sistemas de TDT se basan en la modulación 8k-COFDM, utilizando un mínimo de 6.817 portadoras moduladas a 16 ó 64 QAM.

La opción DVB-T (COFDM) representa gráficamente la constelación correspondiente al conjunto de portadoras que forman el múltiplex COFDM y las medidas relacionadas con estas.

NOTA:
- Esta opción está solo disponible bajo demanda.
- Para su funcionamiento el equipo necesita la implementación de un hardware específico.
- Aunque la opción DVB-T esté disponible a nivel de menú de usuario, esta no funcionará a menos que se realicen los cambios necesarios en su hardware. Si el hardware no está instalado, entonces aparecerá la opción "COFDM OPTION NOT INSTALLED".

A1.2 Activación de la opción DVB-T (COFDM)

1. Pulse la tecla **CH-FR** [CH-FR].
2. Pulse la tecla **CONFIG** [CONFIG].
3. Aparece la pantalla CONFIG. FR 1/2. Cambie la opción MODO FREC. a DIG.
4. Pulse de nuevo la tecla **CONFIG** [CONFIG].
5. Aparece la pantalla CONFIG. FR 2/2. Cambie la opción SISTEMA a DVB-T.
6. Pulse de nuevo la tecla **CH-FR** [CH-FR] para volver al modo de medida.

A1.3 Medida de señal DVB-T (COFDM)

En el modo DVB-T se pueden tomar dos tipos de medidas. Para variar entre las dos medidas pulse el selector rotativo una o dos veces consecutivas. Estas medidas son:

- **Potencia de canal de entrada**

  Para acceder a esta medida pulse la tecla **CH-FR** CH-FR y seleccione el canal o frecuencia que desea medir.

  Para cambiar entre sintonía por canal o sintonía por frecuencia pulse la tecla **CH-FR** CH-FR consecutivamente.

  En la pantalla **Potencia de canal de entrada** se presenta la potencia del canal de entrada en forma numérica y en grafica de barras. Además mide la relación C/N (portadora/ruido).

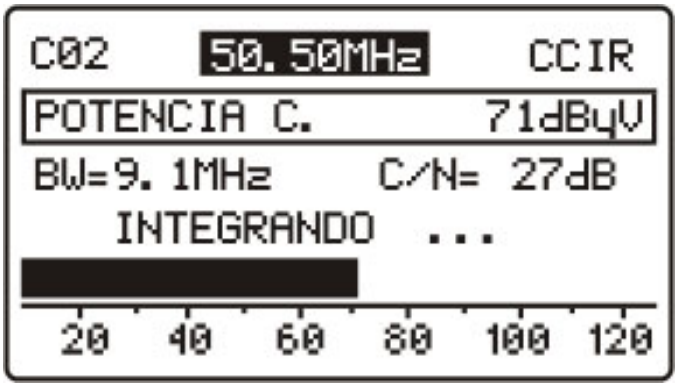


Figura A1.1

- **Diagrama de Constelación**

  Para acceder a esta pantalla, desde la pantalla de medida de la **Potencia de canal de entrada** realice **una pulsación** del selector rotativo .

  Para volver a la pantalla de medida de la **Potencia de canal de entrada** realice **dos pulsaciones** consecutivas rápidas sobre el selector rotativo .

  En la pantalla **Diagrama de Constelación** se presenta el diagrama de **Constelación** del canal sintonizado y las siguientes medidas:

  - Intervalo de Guarda (G).
  - Portadoras (C).
  - *Code Rate* (CR).
  - Tipo de modulación de las portadoras.

- VBER: Tasa de error obtenida para la señal digital Pre-BER (BER antes de FEC).
- CBER: Tasa de error obtenida para la señal digital Post-BER (BER después de FEC).
- Tasa de error de modulación (MER).
- Cuadrantes representados (ALL, Q1, Q2, Q3, Q4, Q1+, Q2+, Q3+, Q4+).
- Enganchada (tipo de codificación) o no enganchada (*unlocked*).

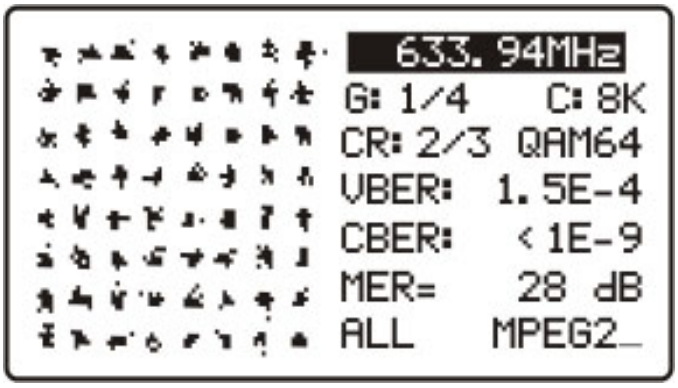


Figura A1.2

A1.4 Especificaciones

MEDIDAS DVB-T

Modulación	COFDM.
Margen de medida de potencia	De 35 dBµV a 120 dBµV.
Medidas	Potencia, CBER, VBER, MER y C/N.
Presentación	Numérica, barra de nivel y constelación.
Portadoras	2k, 8k.
Intervalo de Guarda	1/4, 1/8, 1/16, 1/32.
Code Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8.
Constelación	QPSK, 16-QAM, 64-QAM.

ANEXO 2 Límites de la medida del C/N

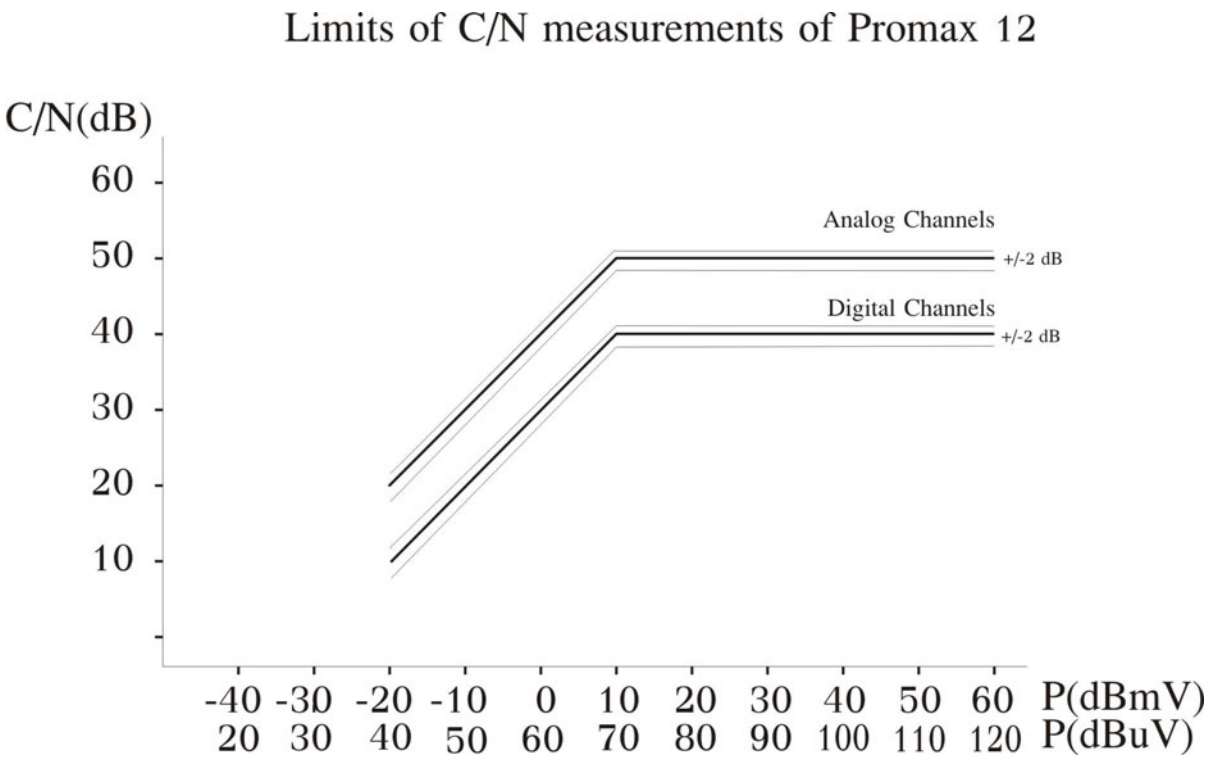


Figura A2.1

PROMAX ELECTRONICA, S. L.

Francesc Moragas, 71-75
08907 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)
SPAIN
Tel. : 93 184 77 00 * Tel. Intl. : (+34) 93 184 77 02
Fax : 93 338 11 26 * Fax Intl. : (+34) 93 338 11 26
http://www.promax.es
e-mail: promax@promax.es